

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

J. J. Bernhardi, J. Berzelius, C. F. Bucholz, L. v. Crell, T. W. Döbereiner, A. F. Gehlen, C. J. Theod. v. Grotthuſs, J. P. Heinrich, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth, W. A. Lampadius, H. F. Link, H. C. Oersted, C. H. Pfaff, T. J. Seebeck, F. Stromeyer.

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger,

der Chemie und Physik Professor am physikotechnischen Institute zu Nürnberg, der Harlemer und Münchner Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin und zu Halle und der physikalisch medicinischen zu Erlangen Mitgliede.

XIII. Band.

Nürnberg
in der Schrag'schen Buchhandlung.
1815.

Inhaltsanzeige
des dreizehnten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Seite

Beilage I.

Viertes Heft.

Versuche zur Bestimmung des Strontian-Gehalts mehrerer Arten Arragone.

Von

Professor BUCHOLZ in Erfurt

und

Apotheker MEISSNER in Halle.

I. *Einleitung.*

Der Arragon, welchen zuerst der berühmte Werner *) 1788 vom Kalkspathe unterschieden, zu einer eigenen Gattung erhoben, und mit diesem Nahmen belegt hatte; dessen von den Kalkspathe wesentlich verschiedene Natur Hauy 1808 durch Anwendung **) seiner krystallometrischen Methode, nachwieſs, blieb demohngeachtet noch lange Zeit ein Räthsel für viele Mineralogen und alle Chemiker; denn die früher und später angestellten Untersuchungen mehrerer ach-

*) Bergmänn. Journal, Jahrg. 1788. Bd. I. S. 95—96 u. Jahrg. 1790. Bd. II. S. 76.

**) Annales du museum d'historie natur. Cah. 64. Journ. d. mines nr. 136.

tungswerthen Chemiker, konnten durchaus keinen wesentlichen Unterschied zwischen ihm und dem Kalkspath durch die chemische Analyse ausmitteln, sondern ihr einstimmiges Urtheil ging dahin aus, dafs der Arragon sowohl in quantitativer als qualitativer Hinsicht in seiner Mischung mit dem Kalkspathe übereinstimmen. Klaproth [1]) war der erste, der ihn in demselben Jahre, wo Werner ihn unterschied, einer chemischen Untersuchung unterwarf. Ihm folgten in gleicher Absicht Fourcroy und Vauquelin [2]) im Jahr 1803, Bucholz [3]) 1804 und Thenard und Biot [4]) 1807. Erst im Jahr 1813 sollte dieses Räthsel seine Auflösung, durch die von Stromeyer [5]) in diesem Jahr gemachte Entdeckung des Strontians im Arragon (der durch das Vorkommen des kohlenstoffsauren Kalks im sächsischen und schottländischen Strontianit, die er untersuchte, darauf geleitet wurde,) finden, nachdem schon lange vorher, nämlich im Jahr 1794, Kirwan [6]) denselben darin vermuthet, und späterhin denselben Thenard [7]) vergeblich durch die chemische Analyse darzustellen sich be-

1) Crells chem. Annalen Jahrg. 1788. Bd. I. S. 387—390.

2) Annal. du Museum. T. 4. S. 405—411.

3) Neues allgem. Journ. d. Chemie. Bd. III. S. 72—80.

4) Bulletin des sciences Bd. I. S. 32—55 übersetzt Journ. f. Chem. Phys. und Mineralogie. Bd. V. S. 237—242.

5) Gilberts Annalen 1813. Stück 5tes und dessen Abhandlung, wovon ein Auszug befindlich in Schweiggers Journ. Bd. XI. Heft 4. De Arragonite, ejusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica.

6) Elements of Mineralogy. Bd. I. S. 88.

7) Haüys Lehrbuch der Mineralogie. Bd. IV. S. 475.

müht hatte. Kaum hatte Bucholz diese interessante Entdeckung, durch die erste kurze Anzeige in Gilberts Annalen, gelesen, als er sich entschloſs, diesen Gegenstand einer eigenen Untersuchung zu unterwerfen. Die Resultate der von ihm *) 1815 angestellten Untersuchung, sprechen leider nicht für die Stromeyersche Entdeckung; wenn man jedoch erwägt, daſs Stromeyer seine Methode anfangs sehr kurz angedeutet, ja nicht einmal die Stärke des Alkohols angeführt hatte, und dadurch Bucholz veranlaſst wurde, anstatt des absoluten Alkohols, zum Theil einen nur 85 procentigen zur Scheidung des salpetersauren Strontians, anzuwenden, so wird man sich nicht verwundern, daſs, da diese Methode von ihm gleichsam von neuem ausgemittelt werden muſste, zumal da ihm nur mit geringen Quantitäten Arragon zu arbeiten verstattet war, solcher nach Stromeyers Methode keinen Strontian auffinden konnte. Auffallender hingegen scheint es zu seyn, daſs derselbe auch in dem, nach der von ihm an dem angeführten Orte mitgetheilten Methode, untersuchten Arragonen, keinen Strontian finden konnte. Es bleibt ihm dieses Nichtauffinden selbst unerklärbar, keinesweges aber glaubt er die Ursache davon in die Anwendung steinzeugner Büchsen setzen zu dürfen, wie dieses Döbereiner [2]) und Gehlen [3]) wie es uns scheint irrigerweise, in ihren Bemerkungen über dieſs Verfahren zu glauben geneigt sind; denn erstens ist es bekannt, daſs der durch das Zersetzen des sal-

---

1) Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker 1814. S. 32.

2) Schweiggers Journ. Bd. X. Heft 2. S. 140.

3) dies. Journ. Bd. X. Heft 2. S. 219.

petersauren Strontians erhaltene reine Strontian, wie Bucholz bereits 1807 *) gezeigt hat, eine bedeutend schwer schmelzbare Substanz ist, die folglich deſshalb nur sehr wenige Berührungspunkte mit der kieselthonhaltigen steinzeugnen Masse hat, und diese daher gar nichts oder nur höchst wenig davon aufnehmen kann; zweitens fällt es in die Augen, daſs der, bei der in Anwendung kommenden Hitze, völlig unschmelzbare Kalk, die in den in Untersuchung genommenen Arragone befindlichen 1 oder 2 Procent Strontian, in seine Masse aufnehmen und auch dadurch die kieselthon Masse des Gefäſses gegen dessen Angriff schützen, und dessen Verlust gering machen muſste; drittens haben wir bei unserer Zersetzung der salpetersauren Arragon-Masse in dergleichen Gefäſsen, nach der genauesten Untersuchung, weder einen bedeutenden Angriff auf die Kieselthonmasse, vielweniger ein Eindringen in dieselbe, gewahr werden können. Es bleibt demnach die Erklärung dieses Miſslingens nach Bucholz Methode in den angegebenen Fall vor der Hand noch ein Räthsel. Gehlen [2]), der dureh dieses Miſslingen der Bucholzischen Untersuchung veranlaſst wurde, die Sache näher zu prüfen, gelang es 1814 ebenfalls nach Stromeyers und Bucholz Methode Strontian aus den spanischen und französischen Arragon abzuscheiden, nachdem ihm dieses anfangs bei Anwendung eines 90 Grad starken Alkohols miſslungen war [3]). Mit

---

1) Journ. für Chem. Phys. und Mineral. Bd. IV. S. 661.

2) dies. Journ. Bd. X. Heft 2. S. 133.

3) Er überzeugte Bucholz von dieser Ausscheidung durch Uebersendung eines Theils erhaltenen Strontians.

dem neumarkter Arragon wollte ihm jedoch diese Abscheidung bei Anwendung beider Methoden nicht vollkommen gelingen. Auch Döbereiner *) bestätigte zu gleicher Zeit Stromeyers Angabe, und trug seine Erfahrungen hierüber blos gelegentlich in einer andern Abhandlung vor. Der von ihm in einer dabei befindlichen Note gemachte Versuch, das Mifslingen der Ausscheidung des Strontians bei der Bucholzischen Untersuchung durch die Annahme: als habe Bucholz bei der Auflösung des Arragons überschüssige Salpetersäure angewandt, zu erklären, ist, um nicht zu viel zu sagen, etwas zu gewagt, und verdient kaum einer Wiederlegung, wenn man erwägt, dafs man bei 24jähriger Erfahrung wohl eine gesättigte Auflösung zu machen, im Stande seyn wird. Auch wird Herr Döbereiner, wenn er sich ernsthaft mit der Untersuchung des Arragons beschäftigt hat, gefunden haben, dafs es noch mehrere Ursachen gäbe, welche bei Anwendung der Stromeyerschen Methode den 1 bis 2 Procent betragenden salpetersauren Strontian durch Alkohol auflöslich machen können, ehe man zu einer ganz genauen Kenntnifs des Verfahrens gelangt ist. Unter dem 25. August meldete Monhein in Aachen, in einem Schreiben an Bucholz, dafs er ebenfalls im Begriffe stehe, den Arragon, rücksichtlich seines Strontian-Gehalts, zu untersuchen, und sagte zugleich: dafs er die Bucholzische Methode bei mehreren vorläufigen Versuchen, zur Ausscheidung des Strontians, bewährt gefunden habe. In einem spätern Schreiben vom 31. December theilte er uns die Resultate der vorbemel-

1) dies. Journ. Bd. X. Heft 2. S. 219.

deten Untersuchung mit, zu einer Zeit, wo wir uns bereits 4 Wochen, nämlich vom 2ten December mit der Untersuchung desselben Gegenstandes beschäftigt hatten. Die Untersuchung Monheims, nebst den angeführten Resultaten erschien beinah gleichzeitig in vorliegendem Journ. Bd. XI. Heft 4.; nach derselben war es ihm gelungen, in den Rückartsberger und Auvergner Arragon eine gleiche Menge, nämlich 1,5 Proc. kohlenstoffsauren Strontian zu bestimmen. Unter dem 17. Januar 1815 eroffnete der Herr Hofrath Tromsdorf Bucholzen, dafs ihm Professor Vogel in Paris in einem Schreiben von 4. Januar 1815 die Nachricht mitgetheilt habe, Thenard und mehreren französischen Chemikern sey es endlich auch gelungen den Strontian im Arragon aufzufinden, welches früher hin nach den mündlichen Versicherungen des Herrn Professor Vogel, bei seiner Anwesenheit im October 1814 in Erfurt, von mehreren französischen Chemikern nicht hatte bewerkstelligt werden können.

Gleich nach dem Erscheinen der Gehlenschen Untersuchung und ihrer Resultate über den Strontian-Gehalt des Arragons, die so ganz mit denen von Bucholz im Widerspruch standen, regte sich in diesem der lebhafte Entschlufs, diesen Gegenstand nochmals einer genauen und wiederholten Untersuchung zu unterwerfen, theils um hinter den Grund der zwischen ihren Untersuchungen obwaltenden Widersprüche, theils hinter die Wahrheit überhaupt zu kommen, das heifst zu erforschen, ob der Strontian-Gehalt wirklich zugegen sey, ferner ob er nothwendigerweise in allen sich befiude, nnd endlich drittens, in welchem Verhältnifs er sich aus den ver-

schiedenen Arten desselben darstellen lasse. Lange mufste es jedoch blos bei diesem Entschlufs bleiben, theils weil Kränklichkeit, theils Mangel an Arragonen denselben davon abhielten; erst dann, als bei wieder zunehmender Gesundheit glückliche wissenschaftliche Verhältnisse denselben mit dem Apotheker Meifsner in seinem Wohnorte verbanden, wurde jener Entschlufs wieder rege, und auf folgende Art zur Wirklichkeit gebracht. Erstens wanden wir uns an den Procurator Dr. Keferstein, einen geschickten Mineralogen in Halle, von dem uns bekannt war, dafs er sämmtliche Mineralien des Mineralienhändlers Geifsler zu Leipzig an sich gekauft habe; mit besonderer Zuvorkommenheit sandte uns derselbe einen hinreichenden Vorrath von *mindner*, *saalfelder* und *neumarkter* Arragon. Meifsner opferte hierzu aus seinem eigenen Kabinette ein Stück böhmischen und spanischen Arragons auf. Nicht zufrieden mit dem hierdurch erhaltenen Vorrath an Arragonen, beschlofsen wir, wegen Herbeischaffung mehrerer Arten uns noch an einige der vorzüglichsten Mineralogen in unserer Nähe zu wenden. Diefs geschah auch nicht ohne guten Erfolg. Wir erhielten durch die Güte des Herrn Bergrath Lenz in Jena ausgezeichnete Exemplare des spanischen Arragons und einige hundert Gran Bruchstücke von stänglichen Arragon von Bastenne in Frankreich; dann durch die freundschaftliche Gefälligkeit des Herrn Geheimerath Leonhard in Hanau, ein Exemplar stänglichen Arragon aus Auvergne, stänglichen (strahligen) Arragon von Budheim im Breisgau und dichten Arragon von Limburg im Breisgau, beide letztern aus der Trappformation. Mit besonderer

Zuvorkommenheit beehrte uns der Herr Legationsrath von Hoff in Gotha mit 2 Exemplaren spanischen Arragons und einem grofsen Bruchstück vom stänglichen derben Arragon aus Auvergne. Endlich erhielten wir durch die Gefälligkeit des Herrn Hofrath Tromsdorf 200 Gran völlig durchsichtiger Krystalle, welche von dem Herrn Professor Bernhardi gütigst als französischer Arragon bestimmt wurden, ohne dafs derselbe jedoch den eigentlichen Fundort zu sagen vermogte. Der Güte des Herrn Professor Bernhardi haben wir es auch zu verdanken, dafs wir über die wahre Natur und das Vorkommen der von Halle aus erhaltenen Arragone völlige Gewifsheit erhielten. Wir sind demnach durch die Güte obengenannter verehrungswürdiger Männer im Stand gesetzt worden, die Analyse von eilf verschiedenen Arragonen vornehmen zu können, welche wir das Vergnügen haben den Chemikern und Mineralogen in gegenwärtiger Abhandlung vorzulegen.

Ehe wir zur Untersuchung vorgenannter Arragone schreiten konnten, war es nöthig:

1) die eigentliche Verfahrungsart zu studiren, da bis zum Augenblick des Anfangs unserer Untersuchung weder Stromeyer seine Scheidungsmethode vollständig und umständlich in einer chemischen Zeitschrift bekannt gemacht hatte nach Gehlens Verfahren so bestimmt war, um gleich richtig arbeiten zu können, so sahen wir uns genöthigt zu dem Ende nicht nur die nöthigen Haudgriffe durch Behandlung eines Arragons davon zu erfahren, sondern auch die Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks und salpetersauren Strontians

in absoluten Alkohol zu erforschen, und die des letztern zwar erstens für sich, zweitens in Berührung mit einer bestimmten Menge salpetersauren Kalkes.

2) die verschiedenen bekannten Scheidungsmethoden des Strontians nochmals genau unter sich zu prüfen. Diese Prüfung haben wir mit dem Neumarkter Arragon, von dem wir die gröſste Menge besaſsen, veranstaltet.

Erst nach dieser Vorarbeit konnten wir mit Sicherheit zur Untersuchung der übrigen Arragone schreiten. Als diese beendigt war, muſsten wir auch daran denken zu untersuchen:

1) wie viel eine gegebene Menge salpetersaurer Strontian, kohlenstoffsauren liefert,

2) ob der trockne krystallisirte salpetersaure Strontian beim längern Erhitzen in mäſsiger Wärme, Krystallwasser verliere, oder mit andern Worten: ob der durch Krystallisation erhaltene von dem durch Verdunsten bis zur Trockne erhaltenen, wesentlich verschieden sey.

Nach dieser letztern Untersuchung erst konnten wir die Resultate und den Schluſs aus sämmtlichen Untersuchungen ableiten.

In der hier angeführten Ordnung finden sich auch unsere sämmtlichen Arbeiten in dieser Abhandlung gröſstentheils angeführt. Mögen sie sich des Beifalls der Sachkundigen und einer baldigen gründlichen Prüfung zu erfreuen haben.

II. *Darstellung der Untersuchung der Arragone.*

A. Vorläufige Prüfung der Zerlegungs-Methoden des Arragons, unter Anwendung des neumarkter Arragon.

a.

500 Gran Neumarkter stänglicher Arragon, der sich durch seine gelblichweifse Farbe, rauhe Oberfläche, Glasglanz, schmalstrahligen büschelförmig auseinanderlaufenden Längenbruch und Durchscheinbarkeit, auszeichnete, wurden in einem nicht emaillirten Porzellanmörser zu einem mäfsig feinem Pulver gerieben, dieses Pulver in einem 9 Unzen Glase nach und nach mit einer Mischung aus drei und einem halben Theil der reinsten Salpetersäure von 1,180 Eigenschwere und einem Theil destillirten Wasser übergossen, und so lange unter abwechselnden starken Umschütteln damit fortgefahren, bis aller Arragon vollkommen aufgelöst war. Ohnerachtet des behutsamsten Hinzutröpfelns der Säure, konnte dennoch nicht verhindert werden, dafs ein kleiner Antheil freie hinzukam, der das Lackmuspapier bleibend röthete. Um diesen geringen Ueberschufs hinwegzuschaffen, wurde der Auflösung noch nach und nach, in Portionen von einem Gran, 5 Gran desselben Arragonpulvers hinzugefügt, und als dadurch die Neutralisation vollendet war, die Auflösung durch ein mit destillirten Wasser genäfstes Filter von weifsem ungeleimten Druckpapier, filtrirt, dasselbe vollkommen ausgewaschen; hierauf sämmtliche Flüssigkeiten in einer genau gewogenen Abrauchschale von bürgelschen Steinzeug bei mäfsiger Wärme

verdunstet und in ein staubig trocknes Pulver verwandelt. Der erhaltene salzige Rückstand betrug 13 Drachmen; er wurde, in so viel er sich von dem Abrauchgeschirr trennen liefs, um sein Feuchtwerden zu verhüten, möglichst warm und mit möglichster Schnelle, in ein 8 Unzen Glas gegeben und solches mit einem gut passenden Stöpsel versehn. Hierauf mit 2 Unzen des reinsten absoluten Alkohols, dessen Wasserleerheit vermittelst eines sehr feinen, aus den Händen des seligen Richters selbst erhaltenen Alkoholometers geprüft worden war, das noch dem Abrauchgefäfse anhängende Salzige gesondert, gelöst, und die entstandene Auflösung auf das im Glase befindliche Salzpulver gegossen, das Ganze alsdann schnell geschüttelt, wodurch sich eine bedeutende Wärme-Entwicklung zeigte. Da uns hierdurch, nach einiger Zeit gedauerten Schütteln, die Salzmasse nicht vollkommen genug aufgelöst zu werden schien, so wurden nach und nach 2½ Unze absoluter Alkohol, unter öftern Umschütteln, zugefügt. Nachdem nun das Ganze noch einige Zeit bei + 12—15° R. Temperatur geschüttelt worden war, und eine halbe Stunde ruhig gestanden hatte, zeigte sich eine völlige Auflösung der Salzmasse, ohne auch nur eine Spur von Rückstand zu hinterlassen. Die Auflösung selbst sah etwas trübe aus, und zeigte beim Oeffnen des Glases einen deutlichen Geruch nach Salpeteräther, welcher auch die ganze Stube erfüllte. Sie wurde nun zum völligen Aufklären und etwanigen Krystallisiren 18 Stunden an einem ruhigen Ort bei + 5° R. Temperatur hingestellt, nach welcher Zeit sich etwas nicht-krystallinisches am Boden abgesetzt hatte, die Auflösung selbst aber so trübe wie vorher sich zeigte.

Damit sich nun noch mehr absetzen könne, und zugleich die Auflösung mehr aufklären mögte, wurde sie bei — 5° R. nochmals 24 Stunden hingestellt, wodurch aber das Ganze eben so wie vorher blieb. Da durch die vielleicht zu grofse Verdünnung das Krystallisiren verhindert werden konnte, so wurde von dem Ganzen, welches 6 Unzen und 1 Drachme betrug, 1½ Unze durch Sieden der Auflösung im Glase verjagt, alsdann der Rückstand aufs neue 24 Stunden einer Abkühlung bei — 2° R. ausgesetzt, nach Verlauf welcher Zeit in der syrupförmigen Flüssigkeit weifse kugelförmige krystallinische Häufchen bemerkt wurden, die darin zu schweben schienen. Abermaliges 24stündiges ruhiges Stehen bei derselben Temperatur bewirkte eine völlige Erstarrung der Flüssigkeit zu einer weifsen krystallinischen Masse, die auch nach halbstündigen Stehen in einer + 15° R. temperirten Stube noch nicht wieder flüssig geworden war. Bei diesem Erfolge schien uns das Verhältnifs von 3 Theilen absoluten Alkohols auf einem Theil Salzmasse, das richtigere zur vollkommnen Auflösung des salpetersauren Kalks zu seyn. Um die krystallinische Masse wieder flüssig zu machen, wurden aufs neue 6 Drachmen absoluter Alkohol, unter beständigem Schütteln, nach und nach zugesetzt, wodurch ein breiförmiges Gemeng entstand, welches auch nach einer Stunde noch nicht flüssiger geworden war; wir sahen uns daher genöthigt, um diefs zu bewirken, noch 2 Drachmen absoluten Alkohol hinzuzufügen, welcher nach halbstündigem Schütteln bei + 15° R. eine vollkommene Auflösung bewirkte. In der Absicht, die Einwirkung einer niedrigen Temperatur, mit schärferen Blicken als vorhin

zu beobachten, wurde die Auflösung 24 Stunden, bei — 2° R. ruhig hingestellt, nach welcher Zeit zwei Drittheile des Ganzen krystallisirt waren. Der flüssige Antheil wurde bei + 10° R. aus dem in einem Glastrichter gestützten Glase durch langsames Abfliessen von den Krystallen getrennt, welches binnen 5 Stunden erfolgte, hierauf die Salzmasse, soviel als möglich von dem Glase abgesondert, zwischen eine zum Einsaugen der anhängenden Flüssigkeit hinreichende Menge weisses Fliesspapier gebracht, und um diese Einsaugung zu beschleunigen, letzteres mit einem 20 Pfundgewicht beschwert. Da der salpetersaure Kalk die Feuchtigkeit der Luft begierig anzieht, zerfliesst, der salpetersaure Stronton hingegen nicht, und ersterer daher von dem Papier eingesogen wird, so hofften wir auf diese Art den salpetersauren Strontian, der wenn derselbe bei der Auflösung dieses Arragons gebildet worden wäre, ohne Zweifel wegen seiner grossen Schweraufloslichkeit in der krystallisirten Salzmasse befindlich seyn musste, scheiden zu können, und auf dem Papier vorzufinden. Es war aber nach einigen Stunden alle Salzmasse verschwunden, so dass auch selbst durch Hülfe einer guten Loupe wir keinen Krystall mehr auf dem weissen Fliesspapier wahrnehmen konnten.

Da durch diess Verfahren durchaus kein salpetersaurer Strontian abzusondern möglich war, so beschlossen wir denselben Arragon nochmals, nach der von Bucholz angegebenen Methode, auf Strontiangehalt zu untersuchen, zumal da Gehlen in denselben wenn auch nur eine geringe Menge, in der oben angeführten Abhandlung, ausgeschieden zu haben angiebt.

b.

500 Gran desselben Arragons wurden auf die in *a* beschriebene Art mit Salpetersäure vollkommen gesättigt, die Auflösung filtrirt und auf die angegebene Art zur staubigen Trockne verdunstet. Die hierdurch erhaltene Salzmasse hierauf in ein unglasirtes steinzeugenes Töpfchen gethan, solches mit einem Ziegelstück wohl bedeckt auf ein anderes Ziegelstück in einer gutziehenden Kohlenpfanne gestellt, und durch nach und nach vermehrtes 2 Stunden lang unterhaltenes Kohlenfeuer, zerstört; der kein Sauerstoffgas mehr ausgebende Rückstand hierauf soviel als möglich vom Gefäfse getrennt und zerstückt in ein 8 Unzen Glas gegeben; zur Absonderung der der Kieselthonmasse noch anhängenden Kalkmasse, die wohlgesäubertsten Scherben des Töpfchens in einer silbernen Pfanne mit 8 Unzen Wasser gehörig ausgekocht, das sämmtliche die angehangene Kalkmasse enthaltende Dekokt zu der im Glase befindlichen Kalkmasse gegossen und das Ganze eine halbe Stunde lang anhaltend geschüttelt, wodurch sich die Kalkmasse in der Flüssigkeit auf das vollkommenste zu einer Milch zertheilte, und nach einer kurzen Zeit gedauerten Ruhe als ein feines weifses Pulver absetzte, zum sichern Beweis, dafs sie vollkommen ätzend gewesen war. Jetzt wurde das Kalkgemisch auf ein Filtrum von weifsem Fliefspapier gebracht, zur Abhaltung der Kohlensäure der Trichter mit einer Glasplatte bedeckt, wobei das Flüssige klar durchlief, der Kalk hingegen auf dem Filtrum zurückblieb, welcher mittelst eines hörnenen Spatels sauber vom Filtrum getrennt, mit 4 Unzen destillirten Wasser ausgekocht und wieder auf das vorige

Filtrum gegeben, das durchgelaufene Filtrat zu den vorigen geschüttet, hierauf sämmtliche alkalische Flüssigkeit in einem Mixturglase mit enger Mündung bis zu 2 Unzen 6 Drachmen durch Kochen verdampft. Die Flüssigkeit zeigte bei diesem Grade der Concentration einen süſslich, hintennach ätzend erdigen Geschmack. Wohl verstöpselt noch an einen ruhigen Ort gestellt, hatte sich aus ihr binnen 24 Stunden bei null Grad Reaum., nicht das mindeste krystallinische abgesetzt, weſshalb sie in dem enghalsigen Glase, worin sie aufbewahrt war, aufs neue bis auf eine halbe Unze abgeraucht und 24 Stunden bei derselben Temperatur hingesetzt ward. Auch jetzt war nicht eine Spur Krystallinisches zu bemerken. Hierdurch sahen wir uns genöthigt die Flüssigkeit noch weiter, nämlich bis zu einer Drachme abzurauchen, wo nach 24 Stunden bei + 1° R. sich etwas Pulvriges abgeschieden hatte. Da jedoch die Menge desselben zu gering war um es absondern zu können, so wurde sämmtliche Flüssigkeit verdampft und dadurch ein weiſses scharf, schwach bittersalzig schmeckendes 1 $\frac{1}{2}$ Gran betragendes Pulver erhalten, welches wie folgt auf Strontian und Kalk geprüft wurde.

Mit einem Tropfen reiner Salzsäure versetzt, wobei die Auflösung unter Aufbrausen erfolgte, ohne daſs sich ein der Salpeter- oder salpetrigen Säure ähnlicher Geruch dabei entwickelt hätte, 20 Tropfen Alkohol hinzugefügt, angezündet und unter beständigen Umrühren im Brennen erhalten, zeigte sich keine karminröthe Färbung der Alkoholflamme, wohl aber eine gelblichrothe, der mit salzsaurem Kalke bewirkten Alkoholflamme gleich, welche zur Vergleichung daneben angezundet wurde. Es ist daher anzuneh-

men, dafs der anderthalb Gran betragende Rückstand eine eigene Verbindung aus Kalk und einer mehr oder weniger desoxydirten Salpetersäure, vielleicht oxydirten Stickstoff, gewesen sey Der Mangel des alkalischen Geschmacks, der karminrothen Flamme des damit in Berührung gesetzten Alkohols, und die sich vorzüglich durch eine große Auflöslichkeit zeigende salzige Beschaffenheit, scheint diefs aufser allem Zweifel zu setzen.

Dieses nicht erwartete Resultat der eben erzählten Untersuchung bestimmte uns eine nochmalige Untersuchung nach der Stromeyerischen Methode vorzunehmen, doch mit den sich aus der Gehlenschen Untersuchung ergebenden Vorsichtsmaasregeln, der möglichsten Verhütung der Erhitzung und der dadurch vielleicht bewirkt werden könnenden Auflösung eines Theils des salpetersauren Strontians.

c.

500 Gran desselben Arragons, wurden genau wie in *a* angeführt, mit Salpetersäure neutralisirt, und durch Verdunsten in eine trockne Salzmasse verwandelt, welche soviel als die in *a* erhaltene betrug. Diese wurde im fein gepülverten Zustande in einem saubern geräumigen Medicinglase, nach dem Erkalten, mit einer halben Unze absoluten Alkohol, mit dem zuvor das Abrauchgefäfs ausgespühlt worden war, versetzt, wobei sich folgende Erscheinungen zeigten:

Das anfangs dickflüssige Salzgemenge, welches wie diefs immer zu geschehen pflegt, sich bedeutend erwärmt hatte, und das, um nicht die Hitze in einem so hohen Grad zu vermehren, vor einem neuen Zusatz von Alkohol, zum Abkühlen einige Minuten

hingestellt wurde, gerann am Boden und an den Wänden des Glases zu einer so festen Masse, daſs man die dadurch verschlossene Mündung des Glases, deren Eröffnung wegen Hinzufügung einer neuen Portion Alkohol nöthig war, kaum durch Wegstoſsung derselben vermittelst eines Messers, öffnen konnte.

Zwei Drachmen neu hinzugefügter Alkohol zeigte durch seine nach halbstündigem Schütteln erfolgte geringe Trübung, daſs er nur unbedeutend auf die Salzmasse gewirkt habe. Hierduroh bewogen, erwärmten wir das Glas gelinde über glimmenden Kohlen, wodurch sich jedoch nur ein geringes Flüssigwerden der Salzmasse zeigte; und da es wieder von der Wärme entfernt und kalt wurde, erstarrte das Ganze wie vorher. Nach und nach wurden nun unter beständigem Schütteln eine halbe Unze absoluter Alkohol drachmenweise binnen 2 Stunden hinzugefügt, die Einwirkung desselben war aber in Verhältniſs seiner Menge immer noch sehr gering, und es wurde auch hierdurch nur ein kleiner Theil von den Wänden und dem Boden abgelöst. Da auch jezt noch, nach mehrstündigem Schütteln, weder die Salzmasse sich löste, noch sich auf andere Art losmachen lieſs, so versuchten wir, vermittelst einer eisernen blanken Nadel, dieselbe von den Wänden zu trennen, welches auch bei einem behutsamen jedoch sehr mühsamen Verfahren wohl gelang. Auf diese getrennte Salzmasse wurden nun nach und nach, unter starkem Umschütteln, während 3 Stunden 6 Drachmen absoluter Alkohol zugesetzt, jedoch auch hierdurch konnte noch nicht die vollkommene Aufschlieſsung

der Salzmasse bewirkt werden, weſshalb das Glas die Nacht über bei + 10° R. ruhig im Wohnzimmer hingestellt wurde. Zum Beweis, daſs die Flüssigkeit vollkommen mit Salz gesättigt war, dient ihre gallertartige Gerinnung bei dieser Temperatur; es wurden daher am Morgen theils zur Wiederflüssigmachung des Geronnenen, theils zur völligen Aufschlieſsung der noch dabei befindlichen Salzmasse, 1 Drachme absoluter Alkohol zugefügt und 5 Stunden lang geschüttelt; da aber auch hierdurch der Zweck noch nicht erreicht worden war, so wurde mit noch einer Drachme auf gleiche Weise verfahren. Es zeigten sich jedoch noch nach einstündigem Schütteln einige unaufgelöste Theile, weshalb das Glas in einem Porzellan-Mörser umgekehrt geöffnet und die mit etwas Flüssigkeit herausgefallenen Stückchen durch Hülfe des Pistills zerkleinert wurden. Nachdem alles aus dem Mörser wieder in das Glas zurückgegeben war, erschien nach halbstündigem Schütteln die Flüssigkeit ziemlich durchscheinend und dickflüssig, ohne daſs man darin herumschwimmende Theilchen erkennen konnte. Da wir vermutheten, die Flüssigkeit werde sich vielleicht durch Ruhe abklären, so wurde das Glas 12 Stunden bei + 10° R. ruhig hingestellt, nach welcher Zeit aber weder Abklärung, noch ein Bodensatz bemerkt werden konnte. Als hierauf, nach 2 Tagen ruhigen Stehens in derselben Temperatur, die Flüssigkeit wieder besichtigt wurde, lieſsen sich kleine spieſsige Krystalle am Boden des Glases wahrnehmen, welche sich nach 14 Tagen etwas weniges vermehrt hatten, und kleine Häufchen von Nadeln bildeten, die nach anderweitigen 14 Tagen abermals um einige wenige Spieſschen zugenommen hatten. Sämmt-

liche Krystalle sonderten wir nun kunstmäſsig von der Auflösung ab, brachten sie zwischen mit 50 Pfundgewichten beschwertes Flieſspapier, um sie von der noch anhängenden Flüssigkeit vollkommen zu befreien, ohne jedoch diesen Zweck auf eine vollständige Art zu erreichen. Denn sie selbst zerfloſsen nach einigen Tagen bei einer Temperatur von + 10—15° R., und wurden vollkommen von dem Flieſspapier aufgenommen; zum Beweis, daſs sie nicht, wie wir Anfangs zu vermuthen geneigt waren, aus salpetersaurem Strontian bestanden.

Das oben angeführte schnelle Starrwerden der Salzmasse, und die dabei stattfindende Verdichtung des Alkohols, bieten ein neues merkwürdiges Beispiel dar, wie auch der Alkohol gleichsam die Stelle des Krystallwassers in einem Salze vertreten könne. Zu gleicher Zeit giebt diese Eigenschaft ein neues Hinderniſs ab, daſs man den Alkohol nicht in allen möglichen Verhältnissen mit der salpetersauren Arragonmasse in der Absicht in Berührung setzen kann, um nur soviel als höchst nöthig zur Auflösung des salpetersauren Kalks anzuwenden, und es folgt daraus, daſs man nicht nur gröſsere Mengen Alkohols auf einmal hinzufügen müsse, sondern auch die Anfangs entstandene Flüssigkeit nicht völlig wieder erkalten lassen dürfe, wenn man die in dieser Untersuchung aufgestellten Schwierigkeiten und Weitläuftigkeiten vermeiden will.

Theils um uns zu belehren, wie diese Hindernisse zu vermeiden wären, theils um uns zu überzeugen, wie wir die Untersuchung des Arragons, und namentlich die Ausscheidung des Strontians am zweck- und kunstmäſsigsten vornehmen könnten, glaubten

wir würde es nöthig seyn, ehe wir uns mit der weitern eigentlichen Untersuchung beschäftigten

1) uns von der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalkes,
2) von der des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol zu belehren,
3) uns zu überzeugen, ob und wie weit der salpetersaure Kalk die Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol vermehren könne, und endlich
4) ob der durch Krystallisation dargestellte salpetersaure Strontian von dem durch Verdunsten bis zur Trockne erhaltenen, wesentlich verschieden sey.

B. Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks, salpetersauren Strontians ohne und mit Beiwirkung des salpetersauren Kalks, im absoluten Alkohol und Prüfung des Verhaltens des krystallisirten salpetersauren Strontians bei Behandlung in einer Hitze, gleich der zum Verdunsten der Arragonsalzmasse erforderlichen.

a.

Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks im absoluten Alkohol.

100 Gran reiner mäfsig fein gepülverter cararischer Marmor, wurden nach und nach in 6 Drachmen reiner Salpetersäure aufgelöst und dadurch neutralisirt, die erhaltene filtrirte Auflösung zur staubigen Trokne verdunstet, noch warm fein gepülvert und das 140 Gran betragende Pulver in einem sauberen Medicin-

glase nach dem Erkalten mit gleichem Gewicht absoluten Alkohol versetzt, wodurch nach einige Minuten dauerndem starken Umschütteln, unter starker Wärme-Entwickelung, das Salzpulver ziemlich aufgelöst wurde, die Flüssigkeit jedoch trüb erschien. Nach Zusatz von noch halb soviel, oder 70 Gran Alkohol und halbstündigem Schütteln, hatte sich alles aufgelöst, die Flüssigkeit erschien ganz klar und zeigte nach völligem Erkalten die Consistenz eines ziemlich dicken Zuckersaftes. Es wären also hiernach gerade anderthalbe Theile nöthig, um einen Theil staubig trocknen feingepülverten salpetersauren Kalk aufzulösen, und in einen mäfsig flüssigen Zustand zu versetzen. Indefs müssen wir bemerken, dafs sich die dadurch erhaltene Auflösung nur sehr schwierig durch sauberes weifses Fliefspapier filtriren liefs; ja damit dieses nur einigermassen lebhaft erfolgen konnte, mufsten wir sie noch mit einem halben Theil absoluten Alkohol verdünnen. Es geht demnach hieraus hervor, dafs ein Theil trockner salpetersaurer Kalk mit anderthalb Theilen absoluten Alkohol eine nicht, oder nur sehr schwer filtrirbare, mit 2 Theilen desselben hingegen erst eine ziemlich leicht filtrirbare Auflösung bilden könne. Ferner hatten wir auch hierbei Gelegenheit zu bemerken, dafs um das klumprig und schwerauflöslich werden der Salzmasse zu verhindern, das Gemisch aus gleichen Theilen Salz und Alkohol gleich Anfangs auf das lebhafteste geschüttelt werden müsse. Dieses Resultat über den Grad der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks, und über die Nothwendigkeit der Verdünnung der Auflösung zur Abscheidung des salpetersauren Strontians durchs Filtrum, hatten wir noch

öfters Gelegenheit bei der Untersuchung der verschiedenen Arragone bestätigt zu finden. Wir können uns daher nicht der Bemerkung enthalten, dafs es uns unbegreiflich scheine, wie Monheim, nach dessen Anführung in seiner oben berührten Abhandlung (Seite 391) aus der von 300 Gran Arragon erhaltenen Salzmasse, welche nach unseren Erfahrungen wenigstens 7 Drachmen betragen mufste, mit 8 Drachmen absoluten Alkohol eine Auflösung bilden konnte, welche sich filtriren und von dem salpetersauren Strontian trennen liefs, zumal da wir mehreremal Gelegenheit hatten zu beobachten, dafs selbst bei der angeführten Auflösung der salpetersauren Salzmasse in 2 Theilen absoluten Alkohol die entstandene Flüssigkeit nur äufserst schwer filtrirte, und selbst einige Tage Zeit dazu nöthig hatte, wie wir diefs bei den Untersuchungen selbst weiter unten ausführlicher bemerken werden. Endlich wird uns auch diese Angabe Monheims noch dadurch etwas zweifelhaft, dafs wir die Beobachtung zu mamachen Gelegenheit hatten, dafs selbst einige, der mit zwei Theilen absoluten Alkohol bewirkten, Auflösungen der salpetersauren Arragonmasse, bei einer Temperatur von + 5—10° R. sich geneigt zum Krystallisiren zeigten.

b.

Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol.

Da die Unauflöslichkeit, oder grofse Schwerauflöslichkeit des salpetersauren Strontians, der Grund ist, worauf sich die Stromeyersche Scheidungsmethode des Strontians vom Kalk im Arragone gründet, über den Grad der Auflöslichkeit jenes Salzes in dem

angeführten Auflösungsmittel die Angaben der chemischen Handbücher aber bisher noch sehr verschieden waren — denn so heifst es z. B. in Stromeyers Grundrifs der Chemie Bd. I. S. 442: „auch die Auflösung desselben in Alkohol brennt mit Purpurflämmchen," es wird also hier die Auflöslichkeit dieses Salzes vorausgesetzt und in Thomsons Chemie Bd. II. S. 505: „im Alkohol ist es unauflöslich" (wahrscheinlich wird bei beiden kein wasserfreier Alkohol verstanden), — so war es vorzüglich nothwendig, dafs wir uns durch eigene Versuche von der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol überzeugten; denn nur hierdurch konnten wir mit Bestimmtheit zum voraus über den Erfolg der genannten Scheidungsmethode urtheilen.

a.

In dieser Absicht wurden 1 Gr. möglichst feingeriebener trockener krystallisirter salpetersaurer Strontian mit 2000 Gr. absoluten Alkohol nach und nach übergossen, und beinahe 56 Stunden ununterbrochen geschüttelt, wobei von uns keine weitere Abnahme des genannten Salzes, welche im Anfange des Schüttelns erfolgte, bemerkt werden konnte. Wir schätzten die unaufgelöste Menge auf einen halben Gran; da wir jedoch vermutheten, dafs dieser Rückstand bei längerer Berührung vielleicht auch noch aufgelöst werden würde, so liefsen wir alles noch 21 Tage in einem erwärmten Zimmer bei + 12 — 20° R. stehen, und suchten die weitere Auflösung durch öfteres Umschütteln zu bewirken. Da wir jetzt sicher annehmen durften, dafs der Alkohol mit salpetersaurem Strontian gesättigt sey, so veran-

stalteten wir die Absonderung des unaufgelösten Salzes folgendermassen: nachdem wir gegen $\frac{9}{10}$ der völlig durchsichtigen nnd wasserklaren Auflösung von dem am Boden Abgelagerten getrennt hatten, so schieden wir den Rest der Auflösung durch Hülfe eines im möglichst getrockneten Zustande 4 Gran schweren, mit absolutem Alkohol befeuchteten, Filters von weifsem Fliefspapier, von dem unaufgelösten Salze; und nachdem dieses durch Hülfe eines Theils der filtrirten Auflösung sämmtlich aus dem Glase aufs Filtrum abgespült war, so suchten wir noch jeden Antheil der im Filter befindlichen Auflösung, durch heftiges Pressen zwischen einer hinreichenden Menge Fliefspapier abzusondern, trockneten hierauf das Filtrum nebst Inhalte möglichst scharf, und fanden bei genauem Wiegen, dafs solches einen halben Gran Zuwachs erhalten hatte. Es folgt hieraus, dafs 1 Theil salpetersaurer Strontian 4000 Theile absoluten Alkohol zu seiner Auflösung bedürfe, und dafs dieses Salz folglich zu den höchst schwerauflöslichen im genannten Auflösungsmittel zu rechnen sey. Uebrigens müssen wir noch bemerken, dafs die Auflösung des angeführten halben Grans höchst wahrscheinlich schon in den ersten 56 Stunden erfolgt war, denn wir konnten im Fortgange der Arbeit nicht die mindeste Abnahme mehr bemerken.

So bestimmt genau und einfach auch dieses Verfahren und das daraus abgeleitete Resultat war, so konnten wir uns doch damit nicht ganz befriedigen, da es wohl möglich seyn konnte, dafs sich ein anderes Resultat ergeben hätte, wenn wir, anstatt die angeführten 2000 Gran absoluten Alkohol mit einem Gran salpetersauren Strontian in Berührung zu se-

ten, dieses mit 30 bis 40 Gran gethan hätten. Es wurde uns diess um so wahrscheinlicher, da wir aus der Bucholzischen Abhandlung *) über die Auflöslichkeit des Arseniks im Wasser unter ähnlichen Umständen wussten, dass 1 Theil arsenige Säure 7000 Theile Wasser und ein 14 tägiges Digeriren nöthig habe, und dass hingegen, wenn 1000 Theile Wasser mit 100 Theilen derselben Substanz in Berührung gesetzt werden, bei 24stündigem öftern Umschütteln diese 18½ aufzulösen vermögen; folglich unter gleichen Umständen jene 7000 Theile Wasser 129½ Theile aufgenommen haben würden. Diese merkwürdige Erfahrung veranlasste uns zu dem folgenden Versuch.

β.

10 Gran möglichst feingepülverter trockner salpetersaurer Strontian wurden mit 500 Gran absoluten Alkohol in einem sauberen Glase übergossen und wohlverwahrt 48 Stunden lang in einem geheitzten Zimmer öfters abwechselnd geschüttelt, worauf durch einige Zeit Ruhe wir die Absonderung des unaufgelösten Salzes und völlige Aufklärung der überstehenden Flüssigkeit bewirkten. Nachdem wir nun hiervon zwei Drittheile völlig klar abgegossen hatten, brachten wir das Uebrige auf ein wohlgetrocknetes 6½ Gran schweres Filtrum von weissem Fliesspapier, spülten das Glas mit dem erstern Alkohol so oft aus, bis keine Spur von Salz mehr darin zu bemerken war, und pressten das Filtrum, nach gehörigem Ablaufen und 15 Minuten langem Auslaugen mit einer Drachme absoluten Alkohols, zur schnel-

*) s. dies. Journ. Bd. VII. S. 387.

len Entfernung aller Flüssigkeit zwischen einer genugsamen Menge weifsen Fliefspapier. Nach wiederholtem scharfen Trocknen bis zu dem Punkte, wobei nicht die geringste Abnahme mehr zu bemerken war, ergab sich eine Gewichtsabnahme des in Untersuchung genommenen Salzes zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{16}$ Gran, ein Resultat, das mit dem des vorigen Versuchs bis auf sehr weniges übereinstimmt; so dafs unsere Befürchtungen, ob nicht der salpetersaure Strontian, bei einem gesteigerten Mengenverhältnifs, im absoluten Alkohol, wie der Arsenik unter gleichen Umständen in dem Wasser, eine gröfsere Auflöslichkeit zeigen möge, ungegründet waren.

Nicht zufrieden mit diesem genauen Resultate, welches uns die Auflösung des salpetersauren Strontians durch 4000 Theile absoluten Alkohol bewirkt zeigte, glaubten wir, dafs es auch nöthig sey, uns durch einen Versuch zu belehren, ob die Auflöslichkeit des mehrgenannten Salzes in absolutem Alkohol durch Beihülfe von salpetersaurem Kalk, merklich vermehrt werde. In dieser Rücksicht ward der folgende Versuch angestellt.

c.

Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians unter Beiwirkung des salpetersauren Kalks.

100 Gr. mäfsig feingepülverter cararischer Marmor, wurden mit 6 Drachmen reiner Salpetersäure neutralisirt und der filtrirten Auflösung 3 Gr. krystallisirter salpetersaurer Strontian zugesetzt; die Mischung in einer saubern Abrauchschale zur staubigen Trockne verdunstet, die erhaltene Salzmasse zum feinsten Pulver gerieben, solches in ein sauberes Glas

gegeben, dieses wohlverstöpselt und nach dessen Erkalten eine halbe Unze absoluter Alkohol, mit welchem die Abrauchschale vorher wohl ausgespült worden war, schnell übergossen und auf das lebhafteste 2 Stunden geschüttelt. Es entstand hierdurch unter anfänglichem Erwärmen, eine undurchsichtige, fast milchweiſse Flüssigkeit. Es wurden derselben, theils zur gänzlichen Auslösung eines noch möglichen zurükgebliebenen Antheils salpetersauren Kalks, theils um die Flüssigkeit in soweit zu verdünnen, daſs sie filtrirt werden konnte, nach und nach noch 5½ Drachmen absoluter Alkohol zugefügt, und nach halbstündigem Umschütteln 14 Stunden ruhig an einem +10–15° R. temperirten Ort gestellt, nach welcher Zeit sich die Flüssigkeit aufgehellt und ein weiſser Bodensatz sich abgelagert hatte, der durch ein im scharf getrockneten Zustande 13½ Gran schweres Filtrum von weiſsem Flieſspapier von der Flüssigkeit getrennt wurde. Nachdem das Filtrum mit 1 Drachme absoluten Alkohols nachgespült worden war, und in einem mit einem Korkstöpsel verschlossenen und einer Glasplatte bedeckten Glastrichter mit 4 Drachmen absoluten Alkohol zur Auslaugung und Absonderung des ihm etwa anhängenden salpetersauren Kalks, einige Stunden übergossen gestanden hatte, wurde es nach gehörigem Ablaufen der geistigen Flüssigkeit, behutsam zwischen sauberes Flieſspapier gelegt, auf das schärfste ausgepreſst und nebst Inhalte so lange scharf getrocknet, bis es keine fernere Gewichtsabnahme mehr zeigte; es fand sich hierdurch um 3 Gran schwerer. Von der diese Gewichtsvermehrung bewirkenden Materie lieſsen sich jedoch nur 2 Gran

vom Filter trennen; der übrige Theil war auf der Oberfläche desselben vertheilt, wie sich theils durchs Gesicht, theils durch den ausgezeichneten Geschmack wahrnehmen liefs. Das trockene Pulver hatte nach zweistündigem Stehen an der Luft keine Feuchtigkeit angezogen, verhielt sich demnach wie reiner salpetersaurer Strontian.

Es lehrt also dieser Versuch, dafs anstatt einer Vermehrung der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol durch Mithülfe des salpetersauren Kalks, sich gar keine Auflöslichkeit desselben gezeigt hat, da doch nach den vorhergehenden beiden Versuchen, in den letztern, durch die theils zum Schütteln theils zum Auslaugen angewandten 12½ Drachmen Alkohol gegen $\frac{3}{18}$ Gran salpetersaurer Strontian hätten aufgelöst werden müssen. Sollte nun aber auch bei dem hier mitgetheilten Verfahren dadurch ein kleiner Irrthum entstanden seyn, dafs vielleicht durch die nicht ganz sorgfältige Auslaugung des Filters ein kleiner Antheil vom salpetersauren Kalk an demselben hängen geblieben wäre, eine dem angegebenen Gewicht von $\frac{3}{18}$ Gran gleiche Menge, so geht dennoch aus demselben hervor, dafs der salpetersaure Kalk die Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol auf keine merkliche Art vermehre.

Nach Voraussendung der eben erzählten Versuche könnte man veranlafst werden zu glauben, dafs man nun völlig ausgerüstet sey, um mit Sicherheit und Erfolg die eigentlichen Untersuchungen anzufangen; indessen hielten wir es für nöthig uns zuvor noch durch einen Versuch zu überzeugen, ob gut getrockneter salpetersaurer Strontian, mit dem wir in den

letzten drei Versuchen gearbeitet hatten, mit einem durchs Verdunsten zur Trockne dargestellten, in welchem Zustande er sich beim Verdunsten der salpetersauren Arragonmasse befindet, völlig seiner Natur nach übereinstimme, oder ob er vielleicht beim Verdunsten selbst eine bedeutende Veränderung erleide. Diese Untersuchung war vorzüglich wegen der Berechnung des kohlenstoffsauren Strontians, aus der bei den Analysen des Arragons zu erhaltenden Menge salpetersauren Strontians, nothwendig.

d.

Prüfung des Verhaltens des kryssallisirten salpetersauren Strontians, bei Behandlung in einer Hitze, gleich der zum Verdunsten der Arragonsalzmasse erforderlichen.

100 Gran trockner, zu feinem Pulver geriebener krystallisirter salpetersaurer Strontian, wurden in einem genau abgewogenen sauberen Porzellan-Schälchen mit hohem Rande eine halbe Stunde unter stetem behutsamen Umrühren in soweit erhitzt, daſs weder das Gefäſs, noch sein Inhalt ohne sich zu verbrennen konnte berührt werden, ohne jedoch selbst zu glühen. Hiebei zeigte sich Anfangs gleichsam ein Zusammenballen des Salzpulvers, welches jedoch zuletzt wieder zu verschwinden schien. Von neuem erkaltet gewogen ergab sich ein Gewichtsverlust von $\frac{1}{8}$ Gran; dieser war zu unbedeutend, als daſs man ihn von etwas anders hätte ableiten können, als theils von der Verstäubung eines kleinen Antheils Salzpulvers, theils von der Verflüchtigung noch eines Antheils den salpetersauren Strontian-Krystallen angehangener Feuchtigkeit. Man kann daher wohl füglich annehmen, daſs der durch behutsames Verdun-

sten zur Trockne erhaltene salpetersaure Strontian, von dem durch Krystallisation dargestellten völlig getrockneten, nicht wesentlich verschieden sey.

C. Erforschung des aus einer bestimmten Menge salpetersauren Strontians zu bildenden kohlenstoffsauren Strontians.

Bei einer genauen Ueberlegung überzeugten wir uns, dafs es nöthig sey auch noch vor der Mittheilung der Untersuchung der einzelnen Arten Arragone, das Verfahren aufzustellen, dessen wir uns bedient haben um auszumitteln, wie viel eine bestimmte Menge salpetersaurer Strontian, kohlenstoffsauren Strontian zu bilden vermöge, da auf diese Bestimmung die sämmtlichen Berechnungen des Gehalts an kohlenstoffsaurem Strontian in den verschieden untersuchten Arragonen beruhen mufsten. Man wird einsehen, dafs wir das dadurch erhaltene Resultat zu der angedeuteten Absicht vorzugsweise vor jedem andern anwenden mufsten, da, soviel uns bekannt, hierüber noch keine directe Bestimmung vorhanden ist.

In dieser Absicht lösten wir 100 Gran in Oktaedern krystallisirten salpetersauren Strontian in 8 Unzen destillirten Wassers auf, setzten hierauf zu der hellen Auflösung nach und nach in kleinen Mengen solange eine Auflösung des reinsten kohlenstoffsäuerlichen Kali (aus der Kohle des gereinigten Weinsteins durch destillirtes Wasser gewonnen und von Schwefel und Salzsäure vollkommen frei) als noch die mindeste Trübung entstand. Als auf diese Art aller salpetersaurer Strontian in kohlenstoffsauren verwandelt worden war, so stellten wir das Gemenge, um

die bei dem kohlenstoffsauren Strontian befindliche Salzlauge gleich Anfangs gröſstentheils davon trennen zu können, so lange ruhig an einen mäſsig warmen Ort hin, bis sich aller kohlenstoffsaurer Strontian in einem engen Raum am Boden vereint hatte. Die überstehende Salzlauge wurde nun zur möglichsten Vermeidung des geringsten Verlustes vom Bodensatze ruhig ab auf ein im scharf getrockneten Zustande 14½ Gran schweres, mit destillirtem Wasser gefeuchtetes Filter von weiſsen Flieſspapier gegossen, hierauf der Rückstand nochmals mit eben soviel als die Salzlauge betrug destillirten Wasser zur Auswaschung aufgeschüttelt, und auf gleiche Weise die Abwaschflüssigkeit vom kohlensauren Strontian geschieden und auf das Filter gegeben. Dieses Auswaschen wurde auf gleiche Weise nochmals veranstaltet; endlich mit der nöthigen Menge Wasser sämmtlicher Niederschlag auf das angeführte Filter ausgespült, ohne daſs der geringste Verlust dabei entstanden wäre. Um den letzten Antheil des auflöslichen Salzigen sowohl vom Niederschlage als Filter zu trennen, wurde dasselbe dreimal, durch behutsames Uebergieſsen mit einer genugsamen Menge Wasser, ausgelaugt und als alle Abwaschflüssigkeit möglichst abgelaufen war, das behutsam zusammengelegte Filter so lang und so oft zwischen immer frischem sauberen Flieſspapier gepreſst, als solches noch davon merklich befeuchtet wurde. Der auf diese Art auf das genauste ausgepreſste Niederschlag wurde nun auf folgende Weise ausgetrocknet: nachdem das Filter, worin er befindlich, zur Abhaltung jedes Schmutzes mit etwas weiſsem Flieſspapier umwickelt worden war, so legten wir es in eine saubere Abrauchschale, die zur Ab-

haltung alles Staubes mit doppeltem Papier bedeckt war, und setzten diese in die Wölbung eines am Tage über geheitzten Stubenofens, wo die Temperatur stets den Siedpunkt des Wassers erreichte. Nachdem sie 8 Tage an diesem Orte gestanden hatte, erforschten wir das Gewicht des Filters nebst Inhalt und fanden es um 71 Gran vermehrt. Um zu sehen, ob es sich jetzt im höchsten Zustande der Austrocknung befände oder nicht, wurde es nochmals eben so lange auf gleiche Art derselben Wärme ausgesetzt. Als wir es nun untersuchten, so war die vorige Gewichtszunahme blos um einen halben Gran vermindert worden. Die Richtigkeit dieser Thatsache soviel als möglich zu erforschen, trennten wir den trocknen kohlenstoffsauren Strontian aufs behutsamste vom Filter und wogen in diesem gesonderten Zustande sowohl ihn als das Filter, wodurch wir denn fanden, daſs ersterer genau 70 Gran betrug, letzteres ½ Gran Gewichtszunahme erhalten hatte. Da während des letztern achttägigen Trocknens sich nur ein halber Gran Verlust gezeigt hatte, so hätten wir uns hierdurch geneigt fühlen können, den kohlenstoffsauren Strontian für völlig ausgetrocknet anzusehen; allein wir beschlossen dennoch zu prüfen, ob nicht durch ein vorübergehendes Glühen noch etwas davon verflüchtigt werde.

Wir übergaben deshalb 50 Gran davon in einem kleinen schicklichen zuvor abgewogenen und abgeäthmeten Schmelztiegel, nachdem er mit einem Ziegelstück wohl bedeckt worden war, einem 5minutigen lebhaften Rothglühfeuer. Nach dem Erkalten, welches wir an einem mäſsig temperirten Ort veranstalteten, zeigte sich, daſs der kohlenstoffsaure Strontian genau nicht mehr als ½ Gr. verloren hatte,

und dafs er bei diesem Glühen bis auf ein Drittheil seines vorigen Umfangs zusammengesintert war. Berechnen wir diesen Verlust auf die 70½ Gran, so geht daraus hervor, dafs er noch 1 und nicht völlig $\frac{1}{16}$ Gr. (nämlich $\frac{41}{400}$) betragen habe, und wenn wir erwägen, dafs doch wohl ein Antheilchen durchs Glühen entwickelter Kohlenstoffsäure diesen Verlust mit könnte bewirkt haben, so werden wir uns gewifs nicht weit von der Wahrheit entfernen, wenn wir zu unserm endlichen Resultat annehmen, dafs 100 Theile krystallisirter salpetersaurer Strontian liefern (oder gleich sind) 69½ Theile wasserleeren kohlenstoffsauren Strontian.

Da uns die Menge des durch diese Zersetzung erhaltenen kohlenstoffsauren Strontians etwas zu gering vorkam, ohngeachtet wir solche durch das genaueste Verfahren erhalten hatten, so suchten wir uns auch noch auf eine andere Art von der Wahrheit des erhaltenen Resultats zu versichern. In dieser Absicht berechneten wir, mit Zugrundelegung des von Vauquelin aufgestellten Mischungsverhältnisses des salpetersauren Strontians (47,6 Strontian 48,4 Säure, 4,0 Wasser) und des von Klaproth über den kohlenstoffsauren Strontian (69,5 Strontian, 30,0 Säure, 0,5 Wasser) wie viel eine gegebene Menge salpetersaurer Strontian, kohlenstoffsauren gebe, indem wir die Frage aufstellten: wie viel 47 $\frac{6}{10}$ reiner Strontian, als die Menge des von Vauquelin in 100 Theilen salpetersauren Strontians gefundenen, kohlenstoffsauren Strontian gebe, wenn 69 $\frac{5}{10}$ reiner Strontian nach Klaproth der Gehalt in 100 Theilen kohlenstoffsauren Strontian ist, und erhielten zum Resultat 68 $\frac{338}{695}$ oder 68 und gegen ½. Diesemnach gab uns die Be-

rechnung ein Resultat, welches wie man sieht mit unserm direct gefundenen sehr nahe übereinstimmt, und das uns nun nicht länger mehr an der Richtigkeit des unserigen zweifeln liefs.

D. Untersuchung der einzelnen Arten Arragone.

1.

Wiederholte Analyse des Neumarkter Arragons.

Durch die angeführten Prüfungen in Stand gesetzt, unternahmen wir die Analyse dieses Fossils aufs Neue, ohnerachtet uns die ersten 3 Versuche darin keinen Strontian finden liefsen, indem wir befürchteten, dafs doch unserer Aufmerksamkeit etwas entgangen seyn könnte. Wir verfuhren hierbei folgendermassen:

500 Gran dieses Fossils feingepulvert, wurden mit 3 Unzen 6 Drachmen reinster Salpetersäure vollkommen neutralisirt, die entstandene Auflösung auf ein Filtrum von weifsem Fliefspapier gegeben, nachdem solche durchgelaufen, das Filtrum gehörig ausgelaugt und sämmtliche Flüssigkeiten hierauf in einer genau abgewogenen Abrauchschale von Bürgelschem Steingut zur staubigen Trockne verdunstet und gepulvert. Das dadurch erhaltene 15 Drachmen betragende Pulver wurde jetzt, um das Feuchtwerden zu verhindern, noch möglichst warm und schnell in ein geräumiges trocknes Medicinglas gegeben, nach diesem auf das erkaltete Pulver gleichviel absoluter Alkohol, womit vorher das Abrauchgefäfs ausgespült worden war, gegossen; da sich jedoch bei einigem Schütteln das Gemisch zu verdicken anfing und wir befürchteten, es mögte uns der unangenehme

Zufall wie bei dem in *c* angestellten Versuch wiederfahren, so setzten wir noch 5 Drachmen absolutem Alkohol hinzu, wodurch nach einstündigem Schütteln alles eine dickflüssige Consistenz annahm. Nach 12stündiger Ruhe bei + 10 — 12° R. Temperatur, durch welche sich der etwa dabei befindliche salpetersaure Strontian ablagern sollte, war die ganze Auflösung zu einer krystallinischen Masse erstarrt, und konnte erst durch 6½ Drachme Alkohol und 3stündiges Schütteln bei + 15° R. von neuem flüssig gemacht werden. Die hierdurch entstandene Flüssigkeit erschien trübe, weiſslich, durchscheinend, und hatte auch jetzt nach 12 Stunden ruhigen Stehens bei derselben Temperatur, zum Zeichen ihrer Sättigung mit Salzmasse, kleine spieſsige Krystalle an den Seiten abgesetzt, die sich jedoch nach einigem Schütteln, bei einer Annäherung an die Ofenwärme, leicht wieder auflösten. Das Ganze wurde nun nach und nach auf ein im genau getrockneten Zustande 11 Gr. schweres Filter von weiſsem Flieſspapier, unter Verschlieſsung des Trichters mit einer Glasplatte (welche Vorsichtsmaſsregel bei allen folgenden Filtrirungen beobachtet wurde) gegeben. Die dadurch bezweckte Trennung der Auflösung konnte jedoch erst binnen 3 Tagen bei + 15—20° R. Temperatur völlig erreicht werden. Um das Filter von jedem anhängenden Antheil salpetersauren Kalks zu befreien, wurde es jetzt erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohol ausgewaschen, hierauf zweimal, jedesmal mit 3 Drachmen, 2 Stunden lang ausgelaugt, und nach vollendetem Abtröpfeln der geistigen Flüssigkeit dasselbe zwischen Flieſspapier durch heftiges Pressen möglichst von aller Feuchtigkeit befreit, alsdann nebst Inhalt

so lange scharf ausgetrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgte. Das Filtrum hatte jetzt eine Gewichtszunahme von 2 Gran, wovon ein Gran eines gelblich weiſsen, stark abfärbenden, blos erdig schmeckenden Pulvers, sich abmachen lieſs. Wurde dieses mit 3 Unzen destillirten Wassers 2 Stunden geschüttelt, so zeigte sich keine bedeutende Auflösung; die abfiltrirte Flüssigkeit mit salzsaurem Baryt und neutralem sauerkleesauren Kali geprüft, zeigte deutlich den in ihr aufgelösten Gyps an. Daſs der nicht aufgelöste Rückstand nichts anderes als Gyps seyn konnte, lehrte sowohl seine äuſsere Beschaffenheit, als auch der Umstand, der sich aus unseren anderweitigen Erfahrungen ergeben hatte, daſs zur Auflösung nur weniger Grane Gyps, bei einer hinreichenden Menge Wasser, ein mehr als 24 stündiges Schütteln nöthig ist. Demnach hatte also auch diese Untersuchung gezeigt, daſs der Neumarkter Arragon keinen Strontian in seiner Mischung habe, sondern blos kohlenstoffsauren Kalk mit einem geringen Antheil beigemengten Gypses enthalte, der jedoch auch, als von dem Muttergestein herrührend, angesehen werden kann.

Noch müssen wir bemerken, daſs nach 8 Tagen bei + 5—10° R. sich weder etwas pulveriges noch krystallinisches aus der geistigen Auflösung abgeschieden hatte.

Vergleichen wir dieses Resultat mit dem von Gehlen bei Untersuchung desselben Fossils, welches von demselben folgendermaſsen im Bd. X. dies. Journals S. 140 ausgedrückt wird:

„Bei dem Arragon von Neumarkt im Regenkreise hingegen, aus welchen ich auf Bucholz Weise

die erhaltene Flüssigkeit von dem geglühten Rückstand geradezu mit Salpetersäure versetzend und abdampfend den Strontian ohne Schwierigkeit erhielt, wiewohl in beträchtlich geringerer Menge als aus dem französischen, zeigte sich die Behandlung mit Alkohol nicht so zureichend, die Auflösung war zwar gleich Anfangs opalisirend, trübte sich aber erst nach einigen Tagen, einen sehr fein zertheilten Schlamm in nicht sehr beträchtlicher Menge absetzend."

So dürfte man leicht zweifelhaft werden, ob Gehlen wirklich den Strontian im Neumarkter Arragon aufgefunden habe; denn erstens hat derselbe den, wie er sich ausdrückt, abgesonderten Schlamm, keiner nähern Prüfung unterworfen; zweitens führt er den nach Bucholz Methode ausgeschieden haben wollenden Strontian, wie er sich ausdrückt „in weit geringerer Menge als aus dem Auvergner," gar nicht dem Gewichte nach an, was doch sehr nöthig gewesen wäre, um seiner Angabe desto mehr Glaubwürdigkeit zu verschaffen. Wir konnten bei aller unserer angewandten Mühe und Arbeit weder nach der einen, noch der andern Methode Strontian aus dem Neumarkter Arragon ausscheiden, welches uns doch übrigens, nach der Stromeyerischen von uns ausgemittelten Methode, leicht gelang, wo solcher gegenwärtig war; und welchen wir auch nothwendigerweise hier hätten finden müssen, wenn derselbe selbst nur ein, ja nur ein halbes Procent Strontian enthalten hätte, (welche geringe Beimischung jedoch nicht einmal wohl angenommen werden kann, weil weniger als ½ Procent bis jetzt noch nicht im Arragon aufgefunden worden sind.) Denn die bei unserer letzten angeführ-

ten Zerlegung des Arragons verbrauchte Menge von 30½ Drachm. absoluten Alkohols, konnte höchstens, nach dem oben in *b* angeführten Resultat, gegen $\frac{9}{20}$ salpetersauren Strontian aufgelöst enthalten; hätte also der Neumarkter Arragon nur soviel in 100 Gran Strontian enthalten, als zur Bildung eines Grans salpetersauren Strontians nöthig gewesen wäre, so würden in dem lezt angeführten Versuche dennoch $4\frac{9}{20}$ Gran dieses Salzes erhalten worden seyn, und im schlimmsten Falle, wenn solcher nur halb soviel Strontian enthalten hätte, doch $2\frac{9}{40}$ Gr. Sohach bleibt uns bei dem Widerspruch, in welchem wir uns mit dem Gehlenschen Resultate befinden, nichts weiter übrig, als der aufrichtige Wunsch, daſs die hiedurch entstehenden Zweifel bald durch eine nochmalige genaue Untersuchung dieses Arragons, von vorurtheilsfreien Chemikern, beseitigt werden möchten.

2.

Analyse zweier spanischen Arragone.

a

500 Gran möglichst fein pulverisirter spanischer Arragon, dessen Krystalle zwar die ausgezeichnete Form des spanischen Arragons besaſsen, jedoch darin von dem gewöhnlichen in beträchtlich langen 6 seitigen Säulen mit glatt abgestumpften Enden vorkommenden Arragon, abwichen, daſs es gleichsam nur Segmente der erstern waren, die vor ihrer Anwendung erst mit Mühe von dem sie umgebenden Gyps und röthlichen Quarzkrystallen getrennt werden muſsten, wurden durch 2 Unzen 2 Drachmen reine Salpetersäure aufgelöst und möglichst neutralisirt,

die Auflösung alsdann sauber filtrirt, das Filter sorgfältig ausgewaschen, hierauf sämmtliche Flüssigkeiten in einer genau abgewogenen Abrauchschale zur staubigen Trockne verdunstet; im fein gepulverten Zustande in ein sauberes schickliches Medicinglas gethan und solches wohl verstöpselt. Nachdem die 1 Unze betragende Salzmasse erkaltet, wurde sie mit der gleichen Menge absoluten Alkohol, vermittelst dessen zuvor die Abrauchschale ausgespült worden war, übergossen, und das Ganze lebhaft geschüttelt. Die hierdurch bewirkte Auflösung der Salzmasse zu einer dickflüssigen milchigen Flüssigkeit, wurde zur fernern gegenseitigen Einwirkung die Nacht über in ein + 10° R. temperirtes Zimmer ruhig hingestellt, worauf sich jedoch am andern Morgen keine besondere Veränderung an ihrer Beschaffenheit wahrnehmen liefs, und dieselbe auch nicht erstarrt war. Um die noch in der Flüssigkeit befindlichen Salzklümpchen völlig aufzuschliefsen und das Auflösliche völlig aufzulösen, wurden während dreistündigen anhaltenden Schüttelns drachmenweise noch anderthalb Unzen absoluter Alkohol hinzugefügt; erst jetzt zeigte sich die Salzmasse völlig aufgeschlossen und gleichförmig, das Gemisch war jedoch noch durch das unaufgelöste Salz undurchsichtig und milchweifs. Zur Abscheidung des die Trübung verursachenden Stoffes, filtrirten wir sämmtliche Flussigkeiten durch ein im scharf getrokneten Zustand 14 Gran schweres Filter von weifsem Fliefspapier, welches, als alle Flüssigkeit klar abgelaufen war, mit 3 Drachm. absoluten Alkohols gehörig ausgewaschen und zum Trocknen zwischen sauberes Druckpapier, unter Beschwerung von 20 Pfund Gewichten, gelegt wurde. Nach 24 Stunden war es

hierdurch beinah von aller anhängenden Feuchtigkeit befreit; um nun fernerhin diese vollkommen vom Filter und seinem Inhalte zu entfernen, wurde dasselbe so lange getrocknet, bis es keine merkliche Gewichtsverminderung mehr erlitt. In diesem Zustande gewogen, zeigte es eine Gewichtszunahme von 3 Gran. Von dem dieselbe verursachenden Stoffe liefsen sich jedoch nur 2¼ Gran vom Filter trennen, die übrigen ¾ Gran waren auf seiner Oberfläche fein zertheilt und gleichsam zwischen die Poren desselben eingedrungen. Dieses Pulver zeigte sich durch sein Trockenbleiben in mäfsig warmer Luft, durch seinen eigenthümlichen kühlenden scharf eingreifenden Salzgeschmack, durch seine Eigenschaft die Flamme des Alkohols carminroth zu färben, als salpetersaurer Strontian. Dafs derselbe indefs noch nicht rein war, zeigte sich durch Auflösung desselben in einer Drachme destillirten Wassers, wobei ein Stoff unaufgelöst blieb, der beim Abscheiden durch ein genau gewogenes Filter getrocknet in weiterer Untersuchung sich wie ¼ Gran schwefelsaurer Strontian verhielt. Um uns von der wirklichen Anwesenheit des ¾ Gran betragenden am Filter hangen gebliebenen Strontians zu überzeugen, wurde dasselbe durch eine halbe Unze destillirtes Wasser ausgelaugt, die Lauge bis zu einer Drachme langsam verdunstet, und dieser Rückstand zum Selbstverdunsten und langsamen Krystallisiren an einem + 12—15° R. temperirten Ort ruhig hingestellt, worauf nach 24stündigem Stehen sich kleine platte spiefsige Krystalle zeigten, welche der besagten Menge entsprachen, und sich ganz wie salpetersaurer Strontian verhielten.

Rechnen wir nun, dafs die in diesem Versuch angewandte Menge von 23 Drachmen (gleich 1580 Gran) absoluten Alkohols höchstens $\frac{99}{250}$ welches nahe an $\frac{1}{3}$ Gran ist, salpetersauren Strontian aufgelöst hat, welches Resultat sich mit Zugrundelegung des im oben angeführten Versuch Aufgestellten (zufolge dessen 1 Theil salpetersaurer Strontian 4000 Theile absoluten Alkohols nöthig hat) ergiebt: so geht daraus hervor, dafs aus dem im untersuchten Arragon befindlichen Strontian, sich $3\frac{1}{12}$ Gran salpetersaurer Strontian gebildet haben, also auf 100 Theile $1\frac{1}{16}$ kommt. Wenn nun nach den von uns angestellten, oben unter *C* mitgetheilten Versuchen, aus 100 Theilen trocknen krystallisirten salpetersauren Strontian sich $69\frac{1}{2}$ Theile wasserleerer kohlenstoffsaurer Strontian bilden, so folgt daraus dafs $3\frac{1}{12}$ Theil salpetersaurer Strontian $2\frac{343}{2400}$ Theilen kohlenstoffsauren Strontians gleich sind, welches der Gehalt der 500 Gran untersuchten spanischen Arragons an kohlenstoffsaurem Strontian ist; es wären also in 100 Theilen dieses Arragons $\frac{5143}{7200}$ oder zwischen $\frac{5}{7}$ bis $\frac{3}{4}$ Gran Strontian enthalten.

Aus sämmtlichen alkoholischen Flüssigkeiten hatte sich nach 3 Wochen nichts bemerkliches abgeschieden.

B.

500 Gran mäfsig fein gepulverter spanischer Arragon, von einer regelmäfsig sechsseitigen 2 Zoll langen Säule genommen, wurden durch 2 Unzen 2 Drachmen reiner Salpetersäure aufgelöst und genau neutralisirt. Die wie im vorigen Versuche filtrirte klare Auflösung wurde, nebst den Abwaschflüssigkeiten in

dem vorigen gewogenen Schälchen zur staubigen Trockne abgeraucht, hierauf das $7\frac{1}{2}$ Drachme betragende Pulver in einem sauberen schicklichen Medicinglase nach dem Erkalten mit 12 Drachmen absoluten Alkohol übergossen, mit welchem zuvor das Abrauchgeschirr abgespült worden war, und eine Stunde lang anhaltend geschüttelt. Nach dieser Zeit hatte sich, unter Entwicklung mafsiger Wärme, die ganze Salzmasse aufgeschlossen und der gröfste Theil davon aufgelöst; nur ein geringer Theil war unaufgelöst geblieben, und bildete mit der Auflösung ein milchweifses undurchsichtiges Gemisch, aus welchem sich nach 12 stündigem ruhigen Stehen bei $+ 10 - 12°$ R., ein ziemlich betrachtlicher weifser Bodensatz abgelagert hatte, ohne dafs gerade dieselbe völlig durchsichtig geworden wäre. Die zum bessern Durchlaufen noch mit 5 Drachmen absoluten Alkohol verdünnte Auflösung, wurde nun durch ein scharfgetrocknetes 9 Gran schweres, mit absolutem Alkohol angefeuchtetes Filter von weifsem Fliefspapier gegossen, unter Verschliefsung des Glastrichters mit einer Glasplatte (welche Arbeit binnen 6 Stunden vollendet war) hierauf das Filter erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohols ausgewaschen und darauf dasselbe noch zweimal 3 Stunden lang, jedesmal mit 3 Drachmen desselben ausgelaugt. Nachdem nun alle Flüssigkeit rein abgelaufen war, brachten wir es zwischen eine schickliche Menge Fliefspapier und beschwerten es 12 Stunden zur Einsaugung aller Feuchtigkeit mit 30 Pfund Gewichten. Das nach dieser Zeit beinah vollkommen trockne Filter, wurde zum genausten Austrocknen über Kohlenfeuer hinreichend erwärmt, bis es keinen Gewichtsverlust mehr erlitt, worauf es

denn eine Zunahme von 4½ Gran zeigte. Von dem auf demselben befindlichen weifsen Salzpulver liefsen sich indefs nur 3¼ Gran trennen, der Rest war festhängend über dessen Oberfläche verbreitet. Sowohl der Geschmack, als das Trockenbleiben, sowie die carminrothe Färbung der brennenden Alkohol-Flamme, zeigten, dafs es salpetersaurer Strontian war, wovon sich auch zum Zeichen seiner Reinheit 5 Gran in 5 Drachmen destillirten Wassers nach einigem Umschütteln beinahe vollkommen klar auflösten. Die geringe Trübung wurde wahrscheinlich durch einen geringen Antheil schwefelsauren Strontian, der durch die Austauschung der Bestandtheile des mit beigemengten Gypses entstanden war, verursacht.

Da nun in den angewandten 23 Drachmen oder 1380 Gran absoluten Alkohol höchstens $\frac{69}{280}$ oder gegen $\frac{1}{5}$ Gran aufgelost seyn können, so beträgt die ganze Summe des aus dem im eben untersnchten Arragon befindlichen Strontian gebildeten salpetersauren Strontians 4 $\frac{10}{12}$ welche nach obigen Versuchen 5 $\frac{431}{1200}$ kohlenstoffsaurem Strontian gleioh sind und als die Bestandtheile von 300 Gran spanischen Arragons angesehen werden müssen; woraus sich ergiebt dafs 100 Theile desselben 1 $\frac{431}{3600}$ oder gegen 1 $\frac{1}{8}$ Theile davon enthalten.

Zu bemerken ist noch, dafs aus den sämmtlichen in einem verschlossenen Gläse bei einer zwischen + 5 — 10° R. wechselnden Temperatur aufbewahrten geistigen Flüssigkeiten sich, binnen einem 4 wöchentlichen ruhigen Stehen, weder etwas in Pulverform noch in Krystallen abgesondert hatte.

Aus den Resultaten der hier mitgetheilten beiden Untersuchungen scheint hervorzugehen, dafs der

Stontiangehalt im spanischen Arragon in quantitativer Hinsicht so abweichend sey, als die Krystallstufen es sind; denn unmöglich konnte in der erstern Untersuchung bei einem sehr genau befolgten und mit dem in der zweiten beinah fast ganz übereinstimmenden Verfahren, ein Verlust von 1 ¾ Gr. salpetersauren Strontians entstehen, wenn beide Arragone gleich viel Strontian in ihrer Mischung enthalten hatten.

3.

Analyse des Saalfelder Arragons.

100 Gran reine möglichst fein gepulverte Krystalle, die in doppelt 6seitigen Pyramiden bestanden und mit Mühe von dem aus Braun-Eisenstein bestehenden Muttergestein getrennt worden waren, wurden in 6 Drachmen reiner Salpetersäure gelöst und vollkommen neutralisirt, die Flüssigkeit filtrirt, hierauf nebst dem Abwaschwasser in einer genau gewogenen Abrauchschale zur Trockne verdunstet; das in 2 Drachmen 2 Scrupel bestehende feine Pulver in einem saubern Medicinglase mit 4 Drachmen absoluten Alkohols, der das in der Abrauchschale noch anhängende enthielt, übergossen, und beides lebhaft eine halbe Stunde geschüttelt. Es entstand hierdurch bei Auflösung alles Salzes eine trübe flohfarbene Flüssigkeit, welche nach einstündigem Schütteln, mit einer Drachme einem Scrupel Alkohol zum besseren Durchlaufen verdünnt, auf ein scharf getrocknetes 11 Gran schweres mit Alkohol befeuchtetes Filtrum von weifsem Fliefspapier gebracht wurde, worauf unter Verschliefsung des Glastrichters mit einer Glasplatte nach 2 Stunden alles klar durchgelaufen war.

Als diefs geschehen, wurde das Filtrum mit 2 Drachmen absoluten Alkohols gehörig ausgelaugt, vorsichtig zwischen Fliefspapier geschlagen und durch 20 Pfund-Gewichte das Einziehn der Flüssigkeit befördert. Nach 4 Stunden war dasselbe ganz trocken, und zeigte einen feinen Ueberzug des die Flüssigkeit flohfarben trübenden Stoffes. Nach dem vollkommensten Austrocknen über Kohlenfeuer zeigte das Filtrum einen Zuwachs von ¼ Gran, wovon sich jedoch keine wägbare Menge ablösen liefs; es wurde defshalb mit 1 ½ Drachmen destillirten Wasser ausgelaugt, um den etwa dabei befindlichen salpetersauren Strontian davon zu trennen. Die erhaltene Lauge zur Trockne abgeraucht, gab uns ⅛ Gr. eines gelblich weifsen Pulvers, welches sich durch sein Feuchtwerden nach 5 stündigem Stehen an der Luft, und seine gelblichrothe Färbung der Alkoholflamme, deutlich als salpetersaurer Kalk zu erkennen gab, der wahrscheinlich von der nicht vollkommnen Auslaugung des Filtrums mit Alkohol herrührte. Das nunmehr wieder scharf getrocknete Filtrum hatte einen dem erhaltenen Salze gleichkommenden Verlust erlitten, enthielt jedoch immer noch den braunen Stoff. Um diesen seiner Natur nach zu prüfen, wurde das Filtrum in einem Unzen Glas soweit mit Salpetersäure übergossen, bis es darin völlig untertauchte, wodurch diese gelb gefärbt wurde, und dadurch die Gegenwart des rothen Eisenoxyds zu erkennen gab, welches durch die auf Zusatz des blausauren Eisenkalis erfolgte blaue Trübung noch bestimmter nachgewiesen wurde; es bildete sich jedoch kein Halogengas bei der Auflösung, ein Beweis der gänzlichen Abwesenheit des Manganoxyds.

Da nun der bei dieser Untersuchung angewandte sämmtliche Alkohol 440 Gran betrug, welcher auf das höchste angenommen $\frac{11}{100}$ oder etwas mehr als $\frac{1}{10}$ Gran salpetersauren Strontian aufgelöst enthalten konnte, so folgt daraus, dafs der saalfelder Arragon entweder keinem oder höchstens eine unbestimmbare Menge Strontian in seiner Mischung enthalte. Das auf dem Filtrum vorgefundene Eisenoxyd rührt wohl ohne Zweifel nur von dem nicht ganz davon zu trennenden Muttergestein her, und wurde, durch Salpetersäure aufgelöst, bei dem Verdunsten der Salzmasse, durch die Zersetzung des gebildet gewesenen salpetersauren Eisens, wieder davon getrennt und im Alkohol unauflöslich gemacht.

Noch müssen wir bemerken, dafs sich aus den bei dieser Untersuchung erhaltenen geistigen Flüssigkeiten auch binnen 3 Wochen ruhigen Stehens bei + 5—10° R. weder etwas in Pulver- noch Krystallform abgeschieden hatte.

4.

Analyse des böhmischen Arragons.

500 Gran möglichst von dem gelben eisenoxydähnlichen Ueberzuge gereinigte spiefsige Krystalle, die zusammengehäuft, mit dem untern Ende verwachsen, mit dem obern hingegen frei waren, ohne deutlich wahrzunehmende Form, wurden mit 5 Unzen 6 Drachm. Salpetersäure vollkommen gesättigt, kunstmäfsig filtrirt, das Filter nebst den Abwaschflüssigkeiten in einer gewogenen Abrauchschale von festgebranntem Steinzeug zur staubigen Trokne verdunstet, hierauf das 13 Drachme schwere Salzpulver auf das schnellste in ein sauberes schickliches Medicinglas ge-

geben, mit 19½ Drachme absoluten Alkohols, mit dem zuvor die Arauchschale abgespült worden war, nach dem Erkalten übergossen und alles drei Stunden bei + 15 R. anhaltend geschüttelt. Hierdurch war beinah alle Salzmasse aufgelöst, und das wenige Unaufgelöste stellte ein undurchsichtiges milchweifses Gemisch dar, aus welchem sich nach 12 stündigem Stehen bei + 10—15° R. ein bedeutender Bodensatz abgelagert hatte, ohne dafs jedoch die Flüssigkeit sich dadurch völlig aufgeklärt hätte. Um die Scheidung des unaufgelösten Stoffes von der Auflösung zu bewirken, wurde das Ganze, nachdem es noch zuvor zur Beförderung eines schnelleren Durchlaufens mit 6¾ Drachme Alkohol verdünnt worden war, auf ein im scharfgetrockneten Zustand 13 Gran schweres mit absolutem Alkohol zuvor befeuchtetes Filter nach und nach gegeben und, als der Trichter mit einer Glasplatte bedeckt worden war, zum Ablaufen der Flüssigkeit an einen mäfsig warmen Ort ruhig hingestellt. Dieses erfolgte binnen 6 Stunden vollkommen, worauf das Filter auf zweimal mit 3 und 4 Drachmen absoluten Alkohols zur Auslaugung alles noch anhängenden Salzigen während 12 Stunden in dem mit einer Glasplatte bedeckten und verstöpselten Trichter, bei + 10° R. Temperatur hingestellt, und darauf durch Oeffnen des Stöpsels das Flüssige davon getrennt wurde; das Filtrum alsdann zur möglichsten Abscheidung aller Feuchtigkeit zwischen sauberem Fliefspapier 2 Stunden lang, unter Beschwerung mit einem 20 Pfundgewichte, geprefst. Dasselbe war jetzt lufttrocken, und wurde zur vollkommensten Austrocknung noch so lange über Kohlenfeuer erwärmt, bis keine Gewichtsabnahme mehr zu bemerken war; in

diesem Zustande hatte es einen Zuwachs von 7½ Gran angenommen; von dem diesen verursachenden Stoff liefsen sich 6 Gran trennen, der Rest war über der ganzen Papierfläche verbreitet. Dafs die Salzmassa salpetersaurer Strontian war, zeigte sowohl der mehrbemerkte eigenthümliche scharfe und kühlende Geschmack, wie auch dessen Eigenschaft, die Flamme des Alkohols carminroth zu färben, so wie sein vollkommenes Trockenbleiben an der Luft. Die Reinheit dieses Salzes zeigte sich beim Auflösen in 1½ Unzen destillirtem Wasser und beim Krystallisiren durch langsames Verdunsten, wobei es die oktaëdrische Form des salpetersauren Strontians angenommen hatte.

Da wir in dieser Untersuchung 23 Drachmen oder 1980 Gran absoluten Alkohol zum Auflösen und Auslaugen angewandt haben, welcher der Berechnung zufolge höchstens $\frac{99}{200}$ oder beinah einen halben Gran salpetersauren Strontian aufgelöst haben kann, so geht daraus hervor, dafs der sämmtliche in dieser Untersuchung gebildet gewordene salpetersaure Strontian 8 Gran betrage, der in kohlenstoffsauren Strontian verwandelt, wie er im Arragon befindlich $5\frac{57}{100}$ Gran betragen würde, woraus sich durch Berechnung ergiebt, dafs 100 Theile böhmischer Arragon $1\frac{56}{100}$ Theile oder nahe an 1½ Theil an kohlenstoffsauren Strontian enthalten.

Bemerken müssen wir übrigens noch, dafs sich aus sämmtlichen bei diesen Versuchen angewandten alkoholischen Flüssigkeiten auch binnen eines Aufbewahrens von 5 Wochen an einem + 5—10° R. temperirten Ort, weder etwas pulveriges, noch krystallinisches ausgeschieden hatte.

5.

Analyse des Mindner Arragons.

500 Gran des dichten auf dem Bruche feinstrahligen Mindner Arragons, der zuvor von dem mergelartigen Gestein sorgfältig gereinigt worden war, wurden im feingepülverten Zustande mit 3 Unzen 6 Drachmen reinster Salpetersäure auf das vollkommenste neutralisirt, die Auflösung filtrirt, das Filtrat nebst den Abwaschflüssigkeiten in einer genau abgewogenen schicklichen steinzeugnen Abrauchschale zur staubigen Trockne verdunstet, das erhaltene 13 Drachmen schwere Salzpulver hierauf in einem saubeıen Medicinglas nach dem Erkalten mit 19½ Drachmen absoluten Alkohol, mit dem zuvor das Abrauchgeschirr ausgespült war, übergossen und das Ganze 2 Stunden anhaltend in mäſsiger Temperatur geschüttelt. Das Anfangs viel Wärme entwickelt habende Gemisch zeigte jetzt folgende Beschaffenheit: es stellte eine halbdurchsichtige keineswegs milchweiſse Flüssigkeit dar, worin keine unaufgeschlossene Salzmasse mehr zu bemerken war. Um jedoch die Flüssigkeit völlig durchsichtig zu erhalten, und die Absonderung des die geringe Trübung verursachenden Stoffes zu versuchen, stellten wir sie 15 Stunden an einen + 10—15° R. temperirten Ort, wodurch jedoch nichts bewirkt wurde und dieselbe wie vorher erschien. Nach diesem fehlgeschlagenen Versuch, blieb uns nichts übrig, als gedachten Stoff durchs Filtriren von der Flüssigkeit zu trennen; damit jedoch dieses um so schneller vor sich gehen könne, so wurde der Auflösung noch zuvor 6½ Drachme absoluter Alkohol hinzugefügt, und das Ganze, nun nach und nach auf

ein im scharf getrockneten Zustande genau 11 Gran schweres mit Alkohol befeuchtetes Filter von weifsem Fliefspapier gegeben, unter Verschliefsung des Trichters mit einer Glasplatte ruhig hingestellt. Wegen der Langsamkeit des Durchlaufens, welches erst nach 6 Tagen an einem + 10—15 R. temperirten Ort geendet wurde, vermuthen wir schon, dafs wahrscheinlich hier ein anderer Stoff ins Spiel komme; da doch die gleichen Bedingungen, als bei der Filtration der vorigen Auflösungen, erfüllt wurden. Nach vollkommnem Durchlaufen wurde das Filter wie oben mit 5 Drachmen absoluten Alkohol ausgelaugt, und nach 3 Stunden derselbe klar abgelassen; das noch feuchte Filter zwischen Fliefspapier durch 20 Pfund Gewichte 12 Stunden lang geprefst, und solches möglichst lufttrocken so lange über Kohlenfeuer erwärmt, als noch eine Gewichtsabnahme sich zeigte; nach welchem Verfahren dieses eine Gewichtszunahme von 4⅛ Gran bekommen hatte. Aller möglichen Mühe ungeachtet konnten doch nur 2 Gran davon getrennt werden, die in einem sehr fein anzufühlenden, leicht abfärbenden, blos erdig, nicht im mindesten salzig schmeckenden Pulver bestanden. Dieses wurde wie folgt zur Erforschung seiner Natur behandelt:

Wir schüttelten es mit 5 Unzen des reinsten destillirten Wassers 5 Stunden lang in einem sauberen geräumigen Medicinglas, konnten aber hierdurch keine vollkommene Auflösung bewirken; daher wir jetzt zur Absonderung des Unaufgelösten das Gemisch filtrirten, und zur näheren Untersuchung in drei Theile theilten, deren einer mit salzsaurem Baryt, der andere mit neutralem sauerkleesauren Kali und der dritte mit kohlenstoffsäuerlichem Kali geprüft wurde.

Die in allen Flüssigkeiten hierdurch schnell entstandenen starken Trübungen, bewiesen deutlich, daſs der erhaltene Stoff schwefelsaurer Kalk sey. Der auf dem Filter gebliebene Rückstand mogte gegen $\frac{1}{2}$ Gran betragen, welcher sicherlich ebenfalls schwefelsaurer Kalk war. Daſs er nicht auch aufgelöst worden war, muſs man dem Mangel der gehörigen Dauer des Schüttelns und dem Umstand zuschreiben, daſs schweraufſösliche Salze zu ihrer Wiederauflösung eine weit gröſsere Menge Wasser bedürfen, wenn sie sich im concreten trocknen Zustande befinden, als dieſs der Fall im frischgefällten ist, und als dieses in den in den chemischen Handbüchern hierüber angeführten Angaben, die sich auf andere Methoden gründen, ausgesagt wird.

Es zeigte sich demnach durch diese Untersuchung nicht eine Spur salpetersaurer Strontian und folglich können wir auch auf keinen Gehalt von kohlenstoffsaurem Strontian im Mindner Arragon schlieſsen. Wollten wir auch annehmen, daſs in den hierbei verwandten 31 Drachmen oder 1860 Gran absoluten Alkohols höchstens $\frac{98}{200}$ oder beinahe $\frac{1}{2}$ Gran wäre, so würde dieser doch auf keine bis jetzt bekannte Weise darstellbar seyn. Und letzteren Fall auch angenommen, so würde die Menge des aus 100 Gran Mindner Arragons darzustellenden salpetersauren Strontians $\frac{1}{10}$ Procent betragen, der ohngefähr $\frac{139}{2000}$ oder $\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{13}$ Gran kohlenstoffsaurem Strontian gleich kömmt, in welchem Zustande sich der Strontian im Arragon befindet. Diese geringe Menge kann gewiſs in keinen Anschlag gebracht werden, viel weniger etwas Wesentliches zur eigenthümlichen Gestalt des Arragons beitragen.

Auch hierbei hatte sich nach 5 Wochen langem Stehen bei + 5—10° R. Temperatur aus den alkoholischen Flüssigkeiten nichts bemerkliches abgesetzt.

6.

Analyse eines französischen Arragons. *)

200 Gran dieses feingepulverten Arragons, wurden auf die mehrangeführte Art durch 1¼ Unzen reiner Salpetersäure vollkommen neutralisirt, und nach dem Filtriren der Auflösung durchs Verdunsten in staubig trocknen Zustand versetzt; das erhaltene 5 Drachmen betragende Salzpulver so schnell als möglich in ein Medicinglas gegeben und nach dem Erkalten mit einer Unze absoluten Alkohol, der das in der Abrauchschale rückständige Salz enthielt, übergossen; hierauf alles 2 Stunden anhaltend geschüttelt und dadurch eine völlige Aufschliefsung der Salzmasse bewirkt. Die hierdurch entstandene Flüssigkeit sah undurchsichtig und milchweifs aus; bei einem die Nacht über ruhigem Hinstellen in + 10° R. Temperatur erschien dieselbe ziemlich hell und hatte einen weifsen Bodensatz abgesetzt. Nachdem sie noch zuvor mit 2½ Drachme absoluten Alkohol verdünnt worden war, brachten wir sie nach und nach auf ein scharfgetrocknetes 11 Gran schweres mit Alkohol

*) Dieser uns von dem Herrn Hofrath Trommsdorf gütigst mitgetheilte Arragon, dessen Fundort ihm entfallen war, wurde nach der Bestimmung des Herrn Professor Bernhardi als ein französischer erkannt, doch ohne dafs der Ort seines Vorkommens bestimmt werden konnte. Er bestand aus beinah völlig wasserklaren Bruchstücken von regelmäfsigen Krystallen.

angefeuchtetes Filter von weifsem Fliefspapier; den Trichter mit einer Glasplatte bedeckt, lief sämmtliche Flüssigkeit binnen 5 Stunden durch. Zur völligen Absonderung alles leicht auflöslichen Salzigen wurde nun das Filter mit 3 Drachmen absoluten Alkohol, wie mehr bemerkt, ausgelaugt, alsdann die Flüssigkeit abgelassen und dasselbe behutsam zwischen sauberen Fliefspapier möglichst rein ausgeprefst. Als in dem hierdurch erhaltenen lufttrocknen Zustande, das Filter auf das stärkste über Kohlenfeuer erwärmt worden war, so zeigte dasselbe eine Gewichtszunahme von $5\frac{1}{2}$ Cran wovon sich $2\frac{1}{3}$ Gran trennen liefsen, die sich völlig als salpetersaurer Strontian verhielten. Bei dem Auslaugen des Filters durch eine halbe Unze Wasser, und Verdunsten der Lauge zur Trockne, ergab sich eine gleiche Menge des an ihm hängen gebliebenen, welches ebenfalls die Eigenschaften des salpetersauren Strontians hatte.

Wenn nun in den in dieser Untersuchung angewandten $13\frac{1}{2}$ Drachm. absoluten Alkohols der Berechnung zufolge $\frac{81}{400}$ oder nahe an $\frac{1}{5}$ Gran salpetersaurer Strontian aufgelöst befindlich waren, so folgt daraus, dafs sämmtlich gebildeter salpetersaurer Strontian $3\frac{7}{10}$ Gran betragen würde, welche $2\frac{1143}{2000}$ oder etwas mehr als $2\frac{1}{2}$ Gran kohlenstoffsaurem Strontian gleich sind, folglich geht daraus hervor dafs 100 Theile dieses Arragons $1\frac{1143}{4000}$ Theile kohlenstoffsauren Strontian in ihrer Mischung enthalten.

Uebrigens hatte sich auch bei dieser Untersuchung aus den 14 Tage aufbewahrten alkoholischen Flüssigkeiten nichts bemerkbares abgeschieden.

7.

Analyse des Bastenner Arragons.

200 Gran gepulverter Bastenner Arragon, der durchscheinend ohne deutliche Krystalle aus stänglichen Bruchstücken bestand, wurden mit 1½ Unzen Salpetersäure aufs vollkommenste neutralisirt, die filtrirte Auflösung nebst den Abwaschwassern in einer genau abgewogenen steinzeugnen Abrauchschale zur staubigen Trockne verdunstet, das 4½ Drachmen betragende Pulver nach dem Erkalten in einem schicklichen Medicinglase mit 7 Drachmen absoluten Alkohol stark geschüttelt, wodurch nach Verlauf einer halben Stunde schon eine vollkommene Auflösung entstanden war. Die entstandene Auflösung zeigte nur eine geringe Trübung, die auch nach 12 stündigem ruhigen Hinstellen an einen Ort von + 10° R. sich nicht durch Absonderung eines Stoffes verändert hatte. Um jedoch das möglichste zur Absonderung des die Flüssigkeit schwach trübenden Wassers zu thun, so wurde die Auflösung, nachdem sie vorher noch durch 2 Drachmen absoluten Alkohol verdünnt worden war, nach und nach auf ein im wohlgetrockneten Zustande 9 Gran schweres mit Alkohol angefeuchtetes Filter von weifsem Fliefspapier gegeben, und das Ganze, zum Ablaufen der Flüssigkeiten mit einer Glasplatte bedeckt, in mäfsiger Temperatur ruhig hingestellt. Binnen 6 Stunden war das Durchlaufen beendigt, worauf nun alle anhängende Salzflüssigkeit vom Filter zu trennen, solches erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohol ausgewaschen, und 12 Stunden mit 5 Drachmen desselben ausgelaugt wurde; nach diesem das Filter zwischen sauberem Fliefspapier

möglichst stark ausgepreſst und endlich über Kohlenfeuer so lang erwärmt, bis keine Gewichtsabnahme mehr zu bemerken war. Das Filter zeigte jetzt eine Gewichtszunahme von einem Gran, wovon sich jedoch, aller angewandten Muhe ungeachtet, nur $\frac{1}{4}$ Gran trennen lieſsen; es stellte dieser ein graulichweiſses abfärbendes Pulver dar, von blos erdigem Geschmack, welches sich, allen damit unternommenen Prüfungen zufolge, als Gyps mit etwas Eisenoxyd gemengt, verhielt.

Nehmen wir nun auch an, daſs die 14 Drachmen angewandter absoluter Alkohol nach unserer Berechnung höchstens $\frac{21}{100}$ oder etwas mehr als $\frac{1}{5}$ Gr. salpetersauren Strontian enthielten, wodurch auf 100 Gr. des Bastenner Arragons $\frac{1}{10}$ desselben käme, das durch Berechnung $\frac{139}{1000}$ oder nahe an $\frac{1}{7}$ Gran kohlenstoffsaurem Strontian gleichkommt, so ist doch dieſs Resultat noch dermassen von dem, welches Stromeyer bei der Untersuchung desselben Arragons von Bastenne unweit Dax in Bearn erhalten haben will *), abweichend, (denn zufolge desselben sollen in 100 Theilen 4,0856 kohlenstoffsaurer Strontian enthalten seyn,) daſs wir diesen Unterschied nicht anders zu erklären wissen, als durch die Annahme, daſs entweder Herr Stromeyer oder wir nur mit einem angeblichen oder wenigstens völlig von einander verschiedenen Bastenner Arragon gearbeitet haben. Die Bestimmtheit und Sicherheit mit der uns der als Mineraloge rühmlichst bekannte Herr Bergrath Lenz diesen Arragon als den Bastenner zur Untersuchung übersan-

*) s. dieses Journal Bd. XI. S. 394.

den, scheint uns kaum an der Aechtheit des unsrigen zweifeln zu lassen *).

8.

Analyse des stänglichen Arragons aus Auvergne.

500 Gran stänglicher Arragon von Vertaison in Auvergne, der sich durch unregelmäfsige glattgedrückte 6seitige Säulen mit starkgestreiften Seitenflächen und vollkommner Durchsichtigkeit auszeichnet, wurden im mäfsig feingepülverten Zustande aufs genaueste mit 18 Drachmen reiner Salpetersäure neutralisirt, die entstandene filtrirte Salzlauge nebst den Abwaschwassern des Filtrums in einer genau gewogenen steinzeugnen Abrauchschale zur staubigen Trockne abgeraucht; das dadurch erhaltene 7 Drachmen betragende Pulver in einem schicklichen Medicinglase mit 10 ½ Drachmen absoluten Alkohols, mit dem zuvor die Abrauchschale ausgespült worden war, nach dem Erkalten 2 Stunden geschüttelt. Hierdurch hatte sich sämmtliche Salzmasse aufge-

*) Unsere Ueberzeugung von der Aechtheit des von uns untersuchten Bastenner Arragons ist noch mehr durch ein Schreiben des Herrn Bergrath Lenz vom 6. Februar, welches wir so eben erhalten, bestärkt worden, in welchem derselbe, durch unsere ihm mitgetheilten Besorgnisse über diesen Gegenstand veranlafst, sich unter andern wie folgt, äufsert: „Zum voraus meinen herzlichsten Dank für die Mittheilung der Resultate, und dann die Versicherung, dafs die Stücke, welche ich Ihnen sub nomine stänglichen Arragon geschickt habe, von einem sehr grofsen Stücke aus Bastenne abstammen, und wahrscheinlich ist Hr. Stromeyer mit einer falschen Angabe des Fundorts hintergangen worden.“ So scheint es denn beinah aufser Zweifel gesetzt zu seyn, dafs der bastenner Arragon keinen Strontian enthalte.

schlossen, und es war ein undurchsichtiges milchweifses Gemisch entstanden, aus welchem sich nach 12 stündigem Stehen ein beträchtlicher Bodensaz abgelagert hatte, wobei jedoch die überstehende Flüssigkeit noch nicht völlig aufgeklärt war. Zur Trennung dieses weifsen Salzes von der Auflösung, gaben wir, nachdem ihr zuvor noch 3½ Drachmen absoluter Alkohol zugesetzt war, sämmtliches Gemisch nach und nach auf ein vollkommen getrocknet 11 Gran schweres, mit Alkohol angefeuchtetes Filtrum vom weifsen Fliefspapier, wodurch wir binnen 6 Stunden eine völlige Trennung bewirkten. Zur vollständigen Ausscheidung der noch im Filtrum hängenden Salzauflösung, wurde es erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohol ausgewaschen und darauf 5 Stunden mit 5 Drachmen desselben ausgelaugt, unter Bedeckung des Glastrichters mit einer Glasplatte. Das ausgelaugte Filtrum suchten wir durch heftiges Pressen zwischen weifsem Fliefspapier von der noch anhängenden Flüssigkeit zu trennen, und nachdem diefs binnen 12 Stunden erfolgt war, wurde es auf das vollkommenste ausgetrocknet. In diesem Zustande zeigte es eine Zunahme von 8 Gran, von welchen sich jedoch nur 4 Gran abmachen liefsen. Da die dem Filtrum noch anhängende Menge uns zu grofs schien, so waren wir geneigt, sie noch einem anhängenden Theil der Auflösung von salpetersauren Kalk zu zuschreiben. Um uns hiervon zu überzeugen und solchen vom Filtrum zu trennen, laugten wir dasselbe nochmals mit 5 Drachmen absoluten Alkohols unter Bedeckung mit einer Glasplatte 12 Stunden lang aus, prefsten das Filtrum aufs Neue zwischen Fliefspapier und versetzten es durch Erhitzung in vollkommen

trocknen Zustand. Hierdurch zeigte sich nun, dafs unsere Vermuthung gegründet gewesen war, denn es hatte durch dieses Auslaugen 2 ½ Gran abgenommen, und das daran hangen Gebliebene betrüge sonach nur noch 1 ¾ Gran; hierdurch verringerte sich demnach die auf dem Filtrum gesammelte Menge salpetersaurer Strontian auf 5 ½ Gran. Berechnen wir nun den, in den 22 Drachmen betragenden hierbei gebrauchten absoluten Alkohol aufgelösten, salpetersauren Strontian zu $\frac{33}{100}$ oder nahe an ⅓ Gran, so würde die ganze Menge des bei diesem Versuche gebildet gewordenen auf 5 ⅚ Gran steigen. Wenn wir nun mit Zugrundlegung des oben in C aufgestellten Resultats, durch die Berechnung finden, dafs diese 5⅚ Gran salpetersaurer Strontian 4 $\frac{65}{100}$ Gran kohlenstoffsauren Strontian zu bilden fähig sind, so finden wir, dafs 100 Theile dieses Arragons 1 $\frac{1265}{3000}$ oder etwas mehr als 1 ⅓ Theile kohlenstoffsauren Strontian in ihrer Mischung enthalten.

Noch müssen wir bemerken, dafs nach 14 Tagen ruhigen Stehens bei + 5 — 10° R. sich aus der alkoholischen Flüssigkeit weder etwas in Pulverform noch in Krystallen abgesondert hatte.

9.

Analyse des strahligen Arragons von Budheim.

500 Gran dieses sich durch seine graulich weifse ins Gelbe ziehende Farbe und auseinanderlaufend grobstrahligem Bruch auszeichnenden Arragons, wurden im gepülverten Zustande mit 3 Unzen 6 Drachmen reinster Salpetersäure aufs genaueste neutralisirt, die dadurch erhaltene Auflösung kunstmäfsig filtrirt, das Filtrat nebst den Abwaschflüssigkeiten in

einer genau gewogenen steinzeugenen Abrauchschale staubig trocken dargestellt, und das so erhaltene 12 ½ Drachme betragende Salzpulver in einem sauberen Medicinglase, nach dem Abkühlen, auf das schnellste mit 19 Drachmen wasserfreien Alkohols, der das in der Schale Hangende aufgelöst enthielt, übergossen, und 2 Stunden anhaltend geschüttelt. Unter lebhafter Wärmeentwickelung war die Salzmasse beinahe vollkommen aufgeschlossen, und stellte eine milchweiße Flüssigkeit dar, aus der sich bei einem 12 stündigen Stehen in + 10° R. Temperatur, ein starker Bodensatz abgesondert hatte, der beim Umschütteln jedoch noch einige unaufgeschlossene Salzklümpchen zeigte. Um daher die Aufschließung zu vollenden, wurde das Ganze noch 5 Stunden anhaltend in mäßiger Wärme geschüttelt, hierauf, nachdem es zuvor noch mit 6 Drachmen absoluten Alkohols verdünnt worden war, nach und nach auf ein im möglichst trocknen Zustande 14 Gran schweres Filtrum von weißem Fließpapier gegeben, alsdann zum Ablaufen des Flüssigen, unter Bedeckung des Trichters mit einer Glasplatte, ruhig zur Seite gestellt. Binnen 6 Stunden war das Durchlaufen vollendet. Zur völligen Auslaugung wurde das Filtrum noch mit 2 Drachmen absoluten Alkohols übergossen, hierauf noch 2 mal jedesmal mit 5 Drachmen derselben Flüssigkeit, im verstöpselten und mit einer Glasplatte bedeckten Glastrichter 6 Stunden lang ausgelaugt, und durch Wegnahme des Stöpsels möglichst alle Flüssigkeit vom Filtrum geschieden; hierauf solches behutsam zwischen einer genugsamen Menge sauberen Fließpapiers 8 Stunden heftig gepreßt, und

endlich dasselbe über Kohlenfeuer auf das vollkommenste ausgetrocknet. In diesem Zustande zeigte es einen Zuwachs von 18½ Gran, wovon sich jedoch nur 14 Gran trennen liefsen, welche sich vollkommen wie salpetersaurer Strontian verhielten. Da sich die auf dem Filtrum noch rückständigen 4½ Gran nicht bemerkbar zeigten, auch nicht wohl angenommen werden konnte, dafs eine solche Menge salpetersaurer Strontian sich auf der Oberfläche desselben, ohne sich absondern zu lassen, würde halten können, so vermutheten wir, dafs trotz alles sorgfältigen Auslaugens dennoch ein Antheil salpetersaurer Kalk in dem Rande des Filtrums befindlich seyn könnte. Um diesen Antheil, wenn er gegenwärtig wäre, noch abzuscheiden, so wurde es nochmals durch vollkommnes Untertauchen in 2 Drachmen absoluten Alkohols eine Stunde ausgelaugt, wodurch sich bei der vorhin erwähnten Behandlung zur Darstellung des Filtrums in vollkommen getrockneten Zustande, noch eine Abnahme von 2 Gran zeigte, so dafs also die Menge des in diesem Versuche gebildeten salpetersauren Strontians dadurch auf 16½ Gran herabkommt.

Rechnen wir, dafs die hierbei gebrauchten 39 Drachmen, oder 2340 Gran, absoluter Alkohol $\frac{117}{200}$tel oder etwas über ½ Gran salpetersauren Strontian aufgelöst enthalten, so würde dadurch die ganze Menge desselben auf 17 $\frac{17}{200}$ Gran anzuschlagen seyn, welche 11 $\frac{34263}{40000}$ Gr. kohlenstoffsaurem Strontian gleichkommen; wodurch in 100 Theilen dieses Arragonus 2 $\frac{74963}{100000}$ oder etwas mehr als 2⅓ Theile kohlenstoffsaurer Strontian bestimmt werden.

Aus sämmtlichen alkoholischen Flüssigkeiten hatte sich auch hierbei, nach 14 tägigen Stehen bei + 5—10° R. nicht das mindeste abgeschieden.

Die Menge des bei dieser Untersuchung gewonnenen salpetersauren Strontians ist um so auffallender, da wir theils in allen den bis jetzt beschriebenen Untersuchungen verhältnissmässig keine der angeführten gleichkommende Menge erhalten haben, theils selbst der wahre Repräsentant der Arragongattung, der spanische oder gemeine, von 500 Theilen nur etwas mehr als 8 Theile nämlich 8 $\frac{1}{18}$tel geben konnte.

10.

Analyse des dichten Arragons von Limburg.

100 Gran dieses Arragons, der sich vollkommen durch seine kleintraubige äussere Gestalt, gelblich weisse Farbe und feinstrahlig ins excentrisch auslaufenden Bruch, von allen vorigen Arten unterscheidet, wurden als mässig feines Pulver mit 6 Drachmen reinster Salpetersäure vollkommen neutralisirt. Während der Sättigung sonderte sich ein lockerer weisslicher Bodensatz ab, der durchs Filtriren der Auflösung durch ein 7 Gran schweres Filtrum, von derselben getrennt, und nach dem vollkommenen Auslaugen und gehörigen Trocknen mit *a* bezeichnet, zur weitern Untersuchung bei Seite gestellt wurde.

Die abfiltrirte Flüssigkeit nebst den Abwaschwassern wurde in der vorigen Geräthschaft auf die mehr beschriebene Art zur Trockne verdunstet und das erhaltene 2 Drachme 10 Gran schwere Salzpulver nach dem Erkalten auf das schnellste in einem schicklichen Medicinglase mit 3 Drachmen 1 Scrupel

absoluten Alkohols, mit dem zuvor das Abrauchgefäfs ausgespült worden war, lebhaft geschüttelt. Es zeigte sich hierbei folgende Erscheinung: nach einigen Minuten fing das Gemisch an dicklich und fest zu werden, was uns um so mehr auffiel, da bei demselben Verhältnifs des Auflösungsmittels zur Salzmasse, bei den vorigen Untersuchungen dieses Erstarren nicht Statt gehabt hatte; wir mufsten daher zur Wiederflüssigmachung des Gemisches noch eine Drachme absoluten Alkohols zufügen. Nach 6stündigem Schütteln zeigten sich jedoch noch einige unaufgelöste Salzklümpchen, die erst nach Zusatz von noch einer Drachme Alkohol und einstündigem Schütteln, völlig verschwanden. Die etwas trübe Flüssigkeit wurde nun durch ein im wohlgetrockneten Zustande 7 ½ Gran schweres mit Alkohol angefeuchtetes Filtrum von weifsem Fliefspapier auf die mehr angeführte Art gegossen, wodurch die Absonderung der Auflösung binnen 8 Stunden erreicht wurde. Auf dem Filtrum war eine gallertartig erscheinende Masse zurückgeblieben, von welcher wir vermutheten, dafs sie noch vielen salpetersauren Kalk enthalte; sie wurde daher mit 2 Drachmen absoluten Alkohol übergossen, und dadurch eine merkliche Verminderung des Umfangs derselben bemerkt. Um alles noch im Filtrum befindliche auflösliche Salzige zu trennen, wurde dieses 2mal jedesmal 6 Stunden lang mit einer halben Unze absolutem Alkohol ausgelaugt, scharf zwischen sauberen Fliefspapier behutsam geprefst und endlich auf das schärfste über Kohlenfeuer ausgetrocknet. Nach dem Wiegen zeigte sich nun eine Gewichtszunahme von 2 ½ Gran, wovon sich jedoch nur 1 ½ Gran vom Filtrum trennen

ließen, die ein weißes erdig nicht im mindesten salzig schmeckendes Pulver darstellten. Da schon der Geschmack die völlige Abwesenheit des salpetersauren Strontians erkennen ließ, und wir vermuthen konnten, es mit einem erdigen schweraufloslichen Salze zu thun zu haben, so schüttelten wir die abgesonderten anderthalb Gran mit 3 Unzen destillirten Wassers 6 Stunden lang, wodurch jedoch noch keine vollständige Auflösung Statt fand, und das Gemisch eine opalisirende Beschaffenheit zeigte. Um den unaufgelösten Theil von der Auflösung zu trennen, goßen wir das Ganze durch ein im scharf getrockneten Zustande 7 Gran wiegendes Filtrum, und fanden nach dessen völliger Austrocknung einen halben Gran Zuwachs. Die klare Auflösung wurde nun mit folgenden Reagentien geprüft:

1) sauerkleesaures Kali bewirkte einen schweren weißen Niederschlag;
2) Aetzammoniakflüssigkeit bräunliche Flocken;
3) kohlenstoffsäuerliche Kaliauflösung eine weiße Trübung;
4) salzsaure Barytauflösung keine merkliche Trübung.

Der auf dem Filter gebliebene halbe Gran, wovon nur ¼ Gran abgemacht werden konnte, wurde wie folgt geprüft:

Mit 4 Tropfen destillirten Wassers und 2 Tropfen reiner Salpetersäure versetzt, löste er sich unter geringem Aufbrausen auf, eine etwas gelblich gefärbte Flussigkeit bildend, aus der sich durch Aetzammoniakflussigkeit ein graulicher flockiger Niederschlag sonderte, welcher durch kleesaures Kali noch verstärkt und weißer wurde.

Es folgt aus dieser Prüfung, dafs der auf dem Filter gebliebene Rückstand höchst wahrscheinlich salpetersaurer Kalk und salpetersaure Alaunerde mit Ueberschufs an Base war, wovon ersterer wahrscheinlich durch ein etwas zu starkes Erhitzen der Salzmasse beim Trocknen gebildet worden war, und dafs Alaunerde einen Bestandtheil dieses Arragons oder vielmehr dessen pulverigen Ueberzugs bildete.

Die Auflösung des einen Grans in 3 Unzen Wasser läfst sich wohl dadurch erklären, dafs höchst wahrscheinlich eine Theilung des Salzes in neutralen salpetersauren Kalk, und Kalk, der an der Luft wieder Kohlensäure angezogen hat, entstanden ist. Was die salpetersaure Alaunerde anbetrifft, so ist es bekannt, dafs diese schon beim Trocknen in der Wärme zersetzt wird, und ihre Base fahren läfst.

Der mit *a* bezeichnete Rückstand wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure durch Beihülfe der Wärme so lange behandelt, bis kein Angriff mehr zu bemerken und ein grofser Säureüberschufs zugegen war. Der weifsliche Antheil dieses Rückstands trennte sich von einem andern bräunlichen, gegen ½ Gr. betragenden, unter sehr geringem Aufbrausen. Die entstandene gelblichweifs aussehende Auflösung wurde nach der Verdünnung mit einer halben Unze destillirtem Wasser und gehöriger Ruhe, von dem hellbräunlichen Rückstand abgegossen und auf ein Filter gegeben; die klar durchgelaufene Flüssigkeit hierauf folgendermafsen geprüft:

1) durch kohlenstoffsäuerliche Kaliauflösung entstand ein weifser, starker Niederschlag;
2) durch Aetzammoniakflüssigkeit ein geringer flockiger;

3) durch salzsaure Barytauflösung keine Trübung.
4) durch kleesaures Kali ein beträchtlicher Niederschlag.
5) durch blausaures Kali, auf Zusatz von einem Tropfen reiner Salzsäure, eine blaue Trübung, und nach einiger Zeit ein geringer Bodensatz.

Der zurückgebliebene bräunliche Rückstand wurde mit 2 Tropfen Salzsäure übergossen, und eine gelbliche Farbe bei der stattfindenden Auflösung bemerkt. Mit destillirtem Wasser verdünnt zeigte blausaures Kali, durch eine blaue Trübung, den Eisengehalt desselben an. Es scheint also auch dieser Rückstand Thonerde und Eisenoxyd zu enthalten.

Aus allem scheint sich zu ergeben, daſs dieser Arragon keinen Strontian enthält. Könnte man auch geneigt seyn anzunehmen, daſs solcher in den in Anwendung gekommenen 15 Drachmen und einem Scrupel oder 920 Gran betragenden Alkohol aufgelöst befindlich wäre, so würde derselbe doch nur die unbedeutende Menge von $\frac{23}{100}$ oder noch nicht $\frac{1}{4}$ Gran betragen. Leider hat uns der geringe Vorrath dieses Arragons nicht erlaubt, das Verhältniſs seiner Bestandtheile durch eine nochmalige genaue Untersuchung auszumitteln. Wir müssen übrigens noch bemerken, daſs sich auch aus den bei dieser Untersuchung gebrauchten geistigen Flüssigkeiten, nach einem mehr als 14 tägigen Stehen, nicht das mindeste pulverige oder krystallinische ausgeschieden hatte.

II.

Analyse eines andern stänglichen Arragons aus Auvergne.

600 Gran dieses in mehr derben Stücken mit excentrisch strahligem Bruch vorkommenden Arragons,

wurden auf die oft angeführte Art kunstmäfsig und mit aller Sorgfalt durch 3 Unzen 6 Drachmen reiner Salpetersäure neutralisirt und zu einem staubig trocknen Pulver in dem bisher gebrauchten Abrauchgefäfs verdunstet, die hierdurch erhaltene, 13 Drachm. betragende, Salzmasse in einem schicklichen Medicinglase erkaltet mit 19 Drachmen Alkohol geschüttelt, und dadurch fast eine völlige Aufschliefsung derselben bewirkt. Das Ganze wurde, da eben die Nacht einbrach, an einem + 5—10° R. temperirten Ort hingestellt, hierauf am andern Morgen das Gemisch näher untersucht, und als sich unter der am Boden abgelagerten weifsen Salzmasse noch einige kleine unaufgeschlossene Salzklümpchen zeigten, das Schütteln noch 3 Stunden fortgesetzt, und nach diesem das Ganze, nach vorhergehender Verdünnung mit 7 Drachm. absoluten Alkohol, nach und nach auf ein im scharfgetrockneten Zustande 10 Gran schweres Filter gebracht, zum Ablaufen des Flüssigen unter Bedeckung des Trichters mit einer Glasplatte, ruhig bei Seite gestellt. Erst nach 3 Tagen war alles Flüssige durchgelaufen, worauf das Filter erst mit 3 Drachmen absoluten Alkohols ausgewaschen, und 3 Stunden lang wie vorher mit einer halben Unze ausgelaugt wurde. Nach vollkommnem Ablaufen des Flüssigen, starkem Pressen und wiederholtem scharfen Austrokknen, zeigte sich beim Wiegen des Filters eine Gewichtszunahme von 18 Gran, wovon sich 14 Gran sondern liefsen; es zeigte beim nochmaligen Wiegen für sich eine Zunahme, die den fehlenden 4 Gr. entsprach. Da uns jedoch dieselbe nicht mit der erkennbaren, auf der Oberfläche verbreiteten Menge salpetersauren Strontians überein zu kommen schien,

vielmehr wir vermuthen mufsten, ein Theil der Gewichtszunahme sey noch durch einen Antheil salpetersauren Kalk verursacht, so veranstalteten wir eine nochmalige einstündige Auslaugung des Filters mit 5 Drachmen absoluten Alkohols. Dasselbe zeigte nun nach dem Ablaufen alles Flüssigen, gehörigem Auspressen und gröfstmöglichstem Austrocknen, nur noch eine Gewichtszunachme von $2\frac{1}{2}$ Gran, es hatte demnach noch $1\frac{1}{4}$ Gran salpetersaurer Kalk auf ihm verbreitet gesessen.

Berechnen wir nun, dafs in den 56 Drachmen betragenden angewandten Alkohol höchstens $\frac{37}{70}$ salpetersaurer Strontian aufgelöst seyen, so folgt, dafs die ganze Menge des aus dem in diesem Arragon befindlichen Strontian gebildeten salpetersauren Strontians demnach $17\frac{1}{27}$ Gran beträgt, welche $11\frac{2187}{2700}$ kohlenstoffsauren Strontians gleich sind; also in 100 Theilen dieses Arragons $2\frac{4607}{12500}$ desselben enthalten sind.

Auch hierbei hatte sich aus den geistigen Flüssigkeiten nach 4 Tagen an einem + 5 — 10° R. temperirten Orte nichts bemerkliches abgeschieden.

E. Uebersicht der Resultate.

Aus den vorhergehenden Untersuchungen ergeben sich nun folgende Resultate:

1) Es giebt Arragone mit und ohne Gehalt an kohlenstoffsauren Strontian, und es scheint sich daraus folgern zu lassen, dafs, wenn diejenigen Arragone, in welchem wir keinen Strontian finden konnten, wirklich alle wesentliche mineralogische Kennzeichen des Arragons besitzen, der Strontiangehalt

nicht wesentlich zur Mischung desselben gehöre und folglich keinen bedeutenden Einfluſs auf die Krystallisation haben könne.

2) Die Arragone von Neumarkt, Saalfeld, Minden, Bastenne und von Limburg sind es, in welchen wir keinen Strontiangehalt finden konnten.

3) Die übrigen Arragone lieſsen uns den kohlenstoffsauren Strontian in 100 Theilen in folgendem Verhältniſs finden:

a) der spanische (No. 2 α) $\frac{5441}{7200}$ oder zwischen $\frac{4}{5}$ u. $\frac{3}{4}$

b) der böhmische (No. 4) 1 $\frac{56}{500}$ oder gegen 1 $\frac{1}{9}$

c) der spanische (No. 2 β) 1 $\frac{431}{1600}$ oder gegen 1 $\frac{1}{4}$

d) der stängliche Auvergner (No. 8) 1 $\frac{1365}{3600}$ oder gegen 1 $\frac{1}{3}$

e) der französiche (No. 6) 1 $\frac{1143}{4000}$ oder gegen 1 $\frac{1}{4}$

f) der budheimer (No. 9) 2 $\frac{587}{2000}$ oder gegen 2 $\frac{1}{3}$

g) der französische (No. 11) 2 $\frac{4697}{12500}$ oder gegen 2 $\frac{1}{3}$.

4) Betrachtet man den verschiedenen Strontiangehalt der Arragone nach den hier aufgestellten Verhältnissen, so scheint es mehr als wahrscheinlich zu seyn, daſs die Meynung Stromeyers, zufolge welcher derselbe anzunehmen geneigt ist, daſs der kohlenstoffsaure Strontian nicht nur in bestimmten Verhältnissen in den verschiedenen Arragonen befindlich sey, sondern auch, daſs der spanische und Bearner doppelt soviel enthalte als der von Auvergne, und dieser doppelt soviel, als der von Iberge und von Ferroe, wenigstens was die erstern beiden anbelangt, die wir von den angeführten allein untersucht haben, sich nicht bestätigt: denn aus den hier aufgestellten Thatsachen ergiebt sich vielmehr, daſs der Auvergner Arragon mehr Strontian enthalte, als der spanische; und wenn man ja ein solches arithmeti-

sches Verhältnifs in den im dritten Resultate aufgestellten Thatsachen aufsuchen wollte, so wäre es zwischen dem böhmischen (*b*), spanischen (*c*), Budheimer (*f*), und französ. (*g*), denn der ersteren Gehalt, mit 2 multiplicirt gibt gegen 2½, oder den Gehalt der beiden letztern. Betrachten wir nun übrigens die grofse Uebereinstimmung der Resultate der mehrsten untersuchten Arragonen, in denen wir kohlenstoffsauren Strontian gefunden haben, und vorzüglich die, über die Auvergner Arragone (mit Ausschlufs des letztern) welche mit Monheims Resultaten über denselben Gegenstand, der in ihnen 1,30 gefunden hat, was nur durch einem kleinen Bruchtheil von den unsrigen Zahlen verschieden ist, sehr genau übereinstimmen: so läfst sich an der Genauigkeit des Verfahrens und der Wahrheit der dadurch erhaltenen Resultate nicht mehr zweifeln, wenn sie übrigens auch nicht mit den von Stromeyer gefundenen Mengenverhältnissen ubereinstimmen, deren Abweichung von den unsrigen wir uns um so weniger erklären können, da wir mit der möglichsten und gewissenhaftesten Genauigkeit bei diesen Untersuchungen zu arbeiten strebten, wie wir dieses in unserer Abhandlung selbst anzudeuten bemüht waren.

5) Ein Theil salpetersaurer Strontian bedarf zu seiner Auflösung 4000 Theile absoluten Alkohols. Die Auflöslichkeit desselben steigt auch nicht, oder mit andern Worten, ein und dieselbe Menge vermag auch nicht eine dieses Verhältnifs übersteigende gröfsere salpetersauren Strontians, aufzulösen, wenn dieser in vielfach gröfseren Mengen mit ihm lange Zeit in Berührung gesetzt wird.

6) 100 Theile trockner krystallisirter salpetersaurer Strontian liefern durch das genaueste Verfahren 69½ Theile wasserfreien kohlenstoffsauren Strontian; ein Resultat, das auch mit dem oben in *c* angeführten, durch Berechnung erhaltenen, sehr nahe übereinstimmt.

7) Der Strontiangehalt scheint in 2 verschiedenen Krystallen ein und derselben Arragonart in einem sehr verschiedenen Mischungsverhältnisse gegenwärtig seyn zu können, wie dieses die Untersuchung der beiden spanischen Arragone aufs deutlichste darthut; und es scheint auch hieraus hervorzugehen, dafs die Annahme eines Mengenverhältnisses von Strontian, nach Stromeyer, nicht stattfinden könne.

Schlufs.

So hätten denn, wie wir zu glauben geneigt sind, die in dieser Abhandlung mitgetheilten Untersuchungen und ihre Resultate, Aufklärung über die Mischungsbeschaffenheit einer grofsen Menge Arragone gebracht. Indem wir diese einem verehrten mineralogischen und chemischen Publikum zu einer gefälligen und genauen Prüfung übergeben, können wir den Wunsch nicht unterdrücken, durch Mittheilung aller noch übrigen von uns noch nicht untersuchten Arragonarten, in den Stand gesezt zu werden auch deren Prüfung unternehmen zu können, welche uns jetzt um so leichter und genauer zu bewirken möglich ist, da wir mit allen dazu nöthigen Handgriffen, in vorliegenden Untersuchungen bekannt geworden sind. Wir ersuchen daher hier nochmals öffentlich alle Mineralogen, die wir noch

nicht durch Privatschreiben eingeladen haben, und welchen die Aufklärung ihrer Wissenschaft im Allgemeinen, so wie die unsers Gegenstandes insbesondere am Herzen liegt, uns von ihren Vorräthen an den noch nicht untersuchten Arragonen, die zur Analyse nöthige Menge gefälligst zu überlassen. Endlich können wir uns einer Bitte an das gesammte verehrte chemische Publikum nicht enthalten, nämlich: unsere Resultate sobald als möglich aufs genaueste und vorzüglich in der Rücksicht zu prüfen, um die Wahrheit oder Unwahrheit des von uns aufgefundenen Satzes darzuthun, nach welchem es Arragone mit und ohne Strontian giebt; denn von der genauen Ausmittelung der Wahrheit dieser Thatsache hängt, wie jeder leicht einsehen wird, auch die Entscheidung der Frage ab, ob durch Beimischung eines Antheils Strontians die wesentliche und von der des Kalkspaths abweichende Grundgestalt des Arragons, hervorgebracht werde.

Anmerkung des Herausgebers

Fast zu gleicher Zeit mit obiger Abhandlung traf eine chemische Untersuchung des Arragons aus dem Breisgau vom Hrn Prof. John ein, der bei dieser Analyse auch keinen Strontian fand, aber wohl kohlensauren Talk mit dem Kalke verbunden Im nächsten Hefte wird diese Analyse mitgetheilt werden.

Zweifel gegen *Davy's* Theorie von der Chlorine oder dem Halogen auf Thatsachen gegründet

vorgetragen

vom

Professor Friedr. HILDEBRANDT.

(Eingesandt am 17. Febr. 1815.)

Davy hat in mehreren Abhandlungen, welche in diesem Journale übersetzt sind *), dann in seinem neuen Lehrbuche **) eine neue Theorie der *oxydirten Salzsäure* aufgestellt, welche aus guten Gründen den Beifall mehrerer Chemiker erhalten hat.

---

*) *Versuche zur Zerlegung der Salzsäure* in diesem *Journale* Band III. Heft 1. S. 29. *Untersuchungen über die Natur der oxydirten Salzsäure* übers. von Gehlen. *ebend.* S. 95. *über einige Verbindungen der oxydirten Salzsäure und des Sauerstoffs* übers. von Ruhland *ebend.* Heft 2. S. 205. *H.*

**) Ich kenne die Urschrift desselben noch nicht, und habe deren Uebersetzung vor mir, welche den Titel hat: *Elemente des chemischen Theiles der Naturwissenschaft* von Humphry Davy aus dem Englischen übers. von Friedr. Wolff, d. Wiss. Dr. u. Prof. am Joachimsthaler Gymnasium. *Erster Band. Erste Abtheilung.* Berlin 1814. 8. *H.*

Nach dieser *enthält* der bisher mit diesem Namen belegte Stoff *gar keinen Sauerstoff*, ist vielmehr bis izt für unsere Chemie unzerlegbar, und anstatt, daſs die ältere Theorie annimmt, er bestehe aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoff, setzt diese neue die *gemeine Salzsäure aus ihm und Wasserstoff* zusammen. Da er dieser Theorie zufolge diesem Stoffe den Namen „oxydirte Salzsäure" nicht lassen konnte, so gab er ihm von der gelblichgrünen Farbe den übrigens von keiner Hypothese abhängigen Namen *Chlorine*, den die Franzosen in *Chlore* verwandelt haben, um ihn dem Namen Iode gleichlautender zu machen, wogegen Davy lieber diesen in *Iodine* verändert hat. Bedeutender ist der von dem Herrn Professor Schweigger gewählte Name *Halogen*, weil er bestimmt darauf hindeutet, daſs die Chlorine die unzerlegbare Grundlage der Salzsäure sey.

Einem Naturforscher, dessen Entdeckungen im Gebiete der Chemie Epoche gemacht haben, zu widersprechen, mögte verwegen und anmassend scheinen. Allein überzeugt, daſs in dem Reiche der Wissenschaft nicht etwa nur kein Ansehen der Person gelte, sondern auch das durch die gröſsten Verdienste um die Wissenschaft erworbene Ansehen niemals blinden Glauben gebiete, und hingegen auch der unbedeutende Mitarbeiter an der Fortpflanzung unserer Kenntnisse das Recht habe, gegen Ansprüche der höchsten Magnaten in diesem Reiche bescheidene Zweifel vorzutragen, trage ich kein Bedenken, gegen diese neue Lehre einige in dieser Zeitschrift aufzustellen.

Davy stellt in seinem Lehrbuche die von ihm als unzerlegbar betrachteten Stoffe in zwei Classen getheilt einander gegenüber; in der einen die, welche

er *empyreische* nennt, d. h. diejenigen welche das Verbrennen unterstützen, (eigentlich nicht blos unterstützen, sondern *bedingen*); in der anderen die *brennbaren* oder *säuerbaren*. In jener stehen *Sauerstoff* und *Chlorine*: in dieser erst die nichtmettallischen brennbaren: *Wasserstoff*, *Stickstoff* (der, wenn auch nicht eigentlich brennbar, doch säuerbar ist), *Schwefel*, *Phosphor*, *Kohle*, *Boron* (die säuerbare Grundlage der Boraxsäure); dann die *Metalle*, so dafs die Kalimetalloide und eigentlichen Metalle ohne Unterbrechung der Reihe auf einander folgen; und in einer besonderen Abtheilung unter der Aufschrift: Substanzen, deren Natur noch nicht mit Sicherheit bekannt ist, *die Grundlage der Flufssäure*. Bei jedem dieser Stoffe, giebt er an, wie derselbe sich zu dem Sauerstoffe, und, wenige ausgenommen, auch, wie er sich zu der Chlorine verhalte.

Davy sagt: „Ich habe zahlreiche Versuche angestellt, in der Hoffnung, Sauerstoff in dieser Substanz zu entdecken; es hat mir jedoch nicht glücken wollen *). Um diese Aeusserung bei so vielen Thatsachen, welche theils analytisch, theils synthetisch die Chlorine als ein Gemisch aus Salzsäure und Sauerstoff darzustellen scheinen, begreiflich zu finden, mufs man wissen, dafs Davy alle diese Thatsachen, aus dem Gesichtspuncte betrachtet, nach welchem das bei Wirkungen sowohl der Chlorine, als der gemeinen Salzsäure, mitwirkende *Wasser*, welches in den liquiden Säuren nicht allein, sondern auch in den Gasarten als aufgelöster Dunst reichlich enthalten ist, in

*) *Elemente* 1. S. 215.

Sauerstoff und *Wasserstoff* zerlegt wird. Ganz folgerecht legt er auf diejenigen Versuche einen besonderen Werth, bei denen er die Chlorine entwässert angewandt hat.

Das erstere anlangend, so giebt es doch mehrere Thatsachen, bei denen die Annahme einer Zerlegung oder Zusammensetzung des Wassers zu ihrer Erklärung durchaus nicht hinreicht, oder doch sehr gezwungen von längst erwiesenen Erfahrungssätzen der Chemie zurücktritt, da hingegen die Ansicht, welche aus Salzsäure und Sauerstoff die Chlorine zusammensetzt, mit jenen durchaus in der besten Uebereinstimmung steht.

Das zweite betreffend, so hat es bei der Chlorine weit gröſsere Schwierigkeit, sie trocken darzustellen, als bei andern Gasarten. Bei der Bereitung streicht das Gas durch heiſses Wasser. Ich wende, wenn nicht sehr groſse Recipienten zu füllen sind, (welche heiſseres Wasser erfordern, weil sie während der längeren Füllungszeit von der Luft mehr abgekühlt werden, mithin das mehr abgekühlte Wasser von dem mehr abgekühlten Gas mehr verschluckt,) das Wasser nicht heiſser als 35° R. an, weil das sehr heiſs gesammelte Gas sich nachher in der Abkühlung viel zusammenzieht, wovon die Folge ist, daſs beim Oeffnen gemeine Luft, oder das Sperrungsmittel, Wasser, Quecksilber in groſser Quantität hineintreten. Die gemeine Luft macht mehrere Versuche unrein, Wasser hindert manche durch das Verschlucken, Quecksilber schadet durch Zersetzung. Man thut aus dem gleichen Grunde wohl, in die erstgefüllten Recipienten nach einiger Abkühlung, bei erneuerter Sperrung mit heiſsem Wasser noch Gas nach-

zufüllen. Mag aber das Sperrungswasser heifs oder kalt seyn, es wird viel Wasser als Dunst in demselben aufgelöst; je heifser es ist, desto mehr. Je mehr nachher das Gas abgekühlt wird, desto mehr des aufgelösten Wassers schlägt sich tropfbar nieder: wenn aber auch in der Frostkälte dasselbe zu Eisrinden wird, so ist dennoch das Gas noch beträchtlich feucht, wie hygroskopische Stoffe leicht zeigen. (Es versteht sich von selbst, dafs ich hier vom mechanisch aufgelösten Wasser rede, wie es in jener feuchten Luft enthalten ist, und durch Hygroskope angezeigt wird.) Dieses aufgelöste Wasser läfst nun zwar durch salzsauren Kalk, den man durch glühenden Flufs entwässert hat, dann, so heifs es sich thun läfst, in kleine Stückchen zerschlagen, in die noch etwas warmen Recipienten bringt, und diese dann mehrere Tage wohl verschlossen an einem temperirten Orte stehen läfst, sich dermassen wegbringen, dafs nachher keine Feuchtigkeit mehr merklich ist, auch in der Frostkälte sich keine Eisrinden mehr zeigen. Wie überhaupt bei Arbeiten mit Gasarten, vorzüglich Chlorine, meist zwei geschickte Gehülfen nöthig sind, so erfordert diese besonders die Einbringung des salzsauren Kalks, wenn sie etwas nützen soll. Eine Hand mufs die erst in die Mündungen gesteckten feuchten Stöpsel ausziehen, eine zweite schnell mit einem trocknen Tuche die Mündung abtrocknen, eine dritte mit recht trocknen Fingern die noch warmen Stücke des salzsauren Kalkes einbringen. Allein, wenn man dabei auch noch so vorsichtig verfährt, so ist nicht zu vermeiden, dafs, wenn die Mündung in freier Luft ist, etwas von dieser, wenn sie mit Quecksilber gesperrt ist, von diesem in den Recipienten tritt.

Davy redet mehrmals davon die Chlorine, auch mit andern Gasarten, über *Quecksilber* zu stellen. Dieses kann man nicht, ohne sie vorher in einer mit Quecksilber gefüllten Wanne aus Recipienten, die vorher über Wasser gefüllt waren, durch jenes Sperrungsmittel in andere mit demselben gefüllte streichen zu lassen. Ich habe dieses bei mehreren der folgenden Versuche gethan, aber allemal, wie ich nicht anders erwarten konnte, mit dem Erfolge, daſs das Quecksilber von der durch dasselbe streichenden, dann über ihm stehenden Chlorine in groſser Quantität mächtig angegriffen, in eine feste, sich zerbröckelnde, theils graue, theils bläulich und violett schillernde Masse, die Chlorine aber, wenigstens groſsentheils, in gemeines salzsaures Gas verwandelt wurde. Bei feuchter Chlorine entsteht zugleich ein weiſses Salz. Man erkläre diese Verwandlung wie man will, so können Versuche, mit *so veränderter* Chlorine angestellt, für die Natur der Chlorine selbst nichts beweisen. Auch redet Davy von dem, übrigens für gewisse Versuche mit Gasarten, so trefflichem Mittel, die Chlorine in wohl *ausgepumpte Recipienten* zu lassen. Da man aber nur durch Wasserdruck das Gas in solche Recipienten hineintreiben kann, weil die Anwendung des Quecksilbers mit eisernen Bechern und Röhren jenen Nachtheil im höchsten Grade hervorbringen würde, so kann dabei von trockener Chlorine nicht die Rede seyn. Es wäre zu wünschen, daſs Davy sein Verfahren, die Chlorine auszutrocknen, über Quecksilber zu stellen, in ausgepumpte Gefäſse zu treiben, genau beschreiben mögte.

1.

Den ersten Zweifel gegen Davy's Theorie von der Chlorine nehme ich von der Verwandlung des *Salpetergases* *) in salpetrige Säure durch die Chlorine, welche jedem praktischen Chemiker bekannt ist. Davy sagt **); „Stickstoff und Chlorine haben, in welchen Umständen sie auch in Berührung gebracht werden, keine Wirkung auf einander gezeigt. Ich liefs die Volta'sche Flamme aus tausend Plattenpaaren, einige Minuten lang, durch eine Mischung (ein Gemeng) derselben in einem verschlossenen Gefäfse hindurchgehen; allein der Stickstoff erlitt keine Veränderung und es wurde auch keine chemische Verbindung erzeugt. In demselben Abschnitte redet er umständlich vom Salpetergase, übergeht aber das chemische Verhalten desselben zur Chlorine ganz mit Stillschweigen.

Man fülle einen gläsernen Recipienten, indem er auf dem Gesimse der Gaswanne, mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser gesperrt, steht, bis zum Wasserspiegel mit Salpetergas, das vorher durch Waschen mit ätzender Kalilauge von dem in ihm aufgelösten salpetrigsauren Dunste ist befreiet worden. Darauf lasse man aus einer gläsernen Flasche, welche, mit reiner Chlorine gefüllt, durch einen gut-

---

*) Obwohl ich den Namen: *salpeterhalbsaures Gas*, diesem Gas für angemessener halte, so will ich ihn doch hier lieber nicht gebrauchen, 1) weil er nicht das Glück hat, gebräuchlich zu seyn, 2) weil die Setzer so gern *salpetersaures Gas* daraus machen. *H.*

**) *Elemente* 1. S. 238.

schliefsenden Glasstöpsel wohl geschlossen und gegen den Zutritt gemeiner Luft gesperrt war, nach und nach Blasen ihres Gases eintreten. Es erscheinen sofort die rothen Dämpfe der salpetrigen Säure, in eben der starken Farbe, wie bei Sauerstoffgase, beide Gasarten verschwinden als solche, so wie sie diese Dämpfe erzeugen, und das Sperrungswasser steigt, diese verschluckend, in den Recipienten hinauf. Um nicht zu viel Chlorine hineinzulassen, die am Ende übrig bleiben müfste, wenn sie kein Salpetergas mehr fände, verfahre man mit dem Einlassen langsam. Auf diese Weise kann man, wenn beide Gasarten hinlänglich rein sind, sie bis auf einen kleinen Rückstand (Stickgas aus etwas gemeiner Luft, das in dem Salpetergase war) zum gänzlichen Verschwinden bringen. Als ich z. B. vor wenigen Tagen meinen Zuhörern im Collegio diesen Versuch zeigte, betrug das Gas, welches übrig blieb, nur 0,02 Kubikzoll da das angewandte Salpetergas 3 Kubikzoll betragen hatte, so dafs es in einem sehr engen für solche kleine Quantitäten eingerichteten, nach Quecksilbergewicht in Zehntheile, dann geometrisch in Hunderttheile des Pariser Kubikzolles eingetheiltem Gasmesser gemessen werden mufste.

Wenn nun durch Analyse und Synthese erwiesen ist, dafs die Salpetersäure (zunächst die etwas weniger Sauerstoff habende salpetrige) aus Salpetergas und Sauerstoff bestehe *), so zeigt doch diese Erscheinung das Daseyn des Sauerstoffes in der Chlorine so überzeugend, als irgend die Gegenwart eines Stoffes in

*) Dafs das Salpetergas wieder aus Salpeterstoff und Sauerstoff besteht, thut hier nichts zur Sache. *H.*

einem Gemische überhaupt durch Mischungen und Scheidungen erwiesen werden kann. Was, zum Salpetergase tretend, dieses in Salpetersäure verwandelt, das muſs Sauerstoff enthalten; atqui — ergo —

Wahrscheinlich wird Davy, wenn er diese Schrift seiner Aufmerksamkeit würdigen sollte, oder wer sonst die neue Lehre in Schutz nimmt, zwar die Major jenes Syllogismus zugeben, aber die Folgerung nur in sofern zugestehen, als die Chlorine im Gaszustande Wasser enthält, oder Wasser als Sperrmittel dient. Man wird sagen: die Gegenwart des Sauerstoffs ist klar, allein es ist deshalb nicht Sauerstoff in der Chlorine selbst; es ist der Sauerstoff des Wassers, welches hier wirkt, während der Wasserstoff desselben mit der Chlorine zur gemeinen Salzsäure wird.

Das heiſst aber wahrlich, zu Gunsten einer Hypothese, gezwungene Erklärungen aus unnöthigen Annahmen machen, da sich hier kein Grund zur Zerlegung (oder wie man es nehmen mag, Polarisirung) des Wassers zeigt, und da man die gleiche Erzeugung der Salpetersäure bei blosem Sauerstoffgase dem Sauerstoffe desselben füglich zuschreibt, das Wasser aber dabei in Ruhe läſst. Wäre die Weise (modus) dieses Prozesses von jenem so sehr verschieden, so könnten ihre Erscheinungen einander nicht so äuſserst ähnlich seyn.

Freilich erfolgt die Wirkung nur in sehr geringem Grade, wenn man Chlorine, mit salzsaurem Kalke wohl ausgetrocknet, durch Quecksilber zum Salpetergase treten läſst. Es erscheinen nur Anfangs schwach rothgelb gefärbte Dämpfe, und die Verminderung beträgt wenig, kaum den fünften oder sech-

sten Theil *). Allein davon liegt, nach dem, was ich oben vor dem Sperren der Chlorine mit Quecksilber und ihrem Streichen durch dieses Metall gesagt habe, der Grund nicht in dem Wassermangel, sondern in der Verwandlung, welche die Chlorine durch das Quecksilber erleidet, indem sie in gemeine Salzsäure verwandelt wird, welche das Salpetergas ungeändert läfst. Man kann diese durch hineingelassenes Wasser einschlucken lassen; wenn man nachher den Recipienten aufhebt, so zeigen starke rothe Dämpfe bei dem Zutritte der gemeinen Luft das noch übrige Salpetergas. Genauer zu verfahren, lasse man Sauerstoffgas zu.

2.

Eine andere Erscheinung, welche einen Zweifel wider diese Lehre begründet, ist die bekannte Entstehung *oxydirter Salzsäure* am positiven Pole der *Volta'schen Säule* aus gemeinen salzsauren Salzen. Man fülle zwey gläserne Becher mit einer mäfsig starken Auflösung von salzsaurem Kalke, verbinde beide durch einen dünnen Muskelstreifen, und leite dann in den einen derselben vom Zinkpole einen Golddraht, in den anderen vom Kupferpole einen Draht von einem beliebigen Metalle. Nach und nach setzt am Kupferpole sich Kalk ab, am Zinkpole entsteht gemeine Salzsäure (wie die Röthung des Lackmuspapiers anzeigt), dann aber zu-

*) Diese und alle anderen folgenden Versuche habe ich in Gegenwart und mit Hülfe zweier sehr hoffnungsvoller junger Chemiker, des Herrn *Kind* aus Lübeck und des Herrn *Rumpf* aus Bamberg angestellt. *H.*

gleich oxydirte Salzsäure, die den Golddraht beträchtlich angreift, so daſs die Flüſsigkeit von unten auf (wo die Spitze des Golddrahts liegt) allmählig die gelbe Farbe einer Goldauflösung annimmt. Wäre unter übrigens gleichen Umständen die Flüſsigkeit reines Wasser, so entstände am Zinkpole bloſs *Sauerstoffgas*; in dem angewandten Neutralsalze ist *gemeine Salzsäure*. Wird denn hier nicht offenbar die Chlorine aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoffe zusammengesetzt?

Die Vertheidiger der Davy'schen Lehre werden sagen: die sogenannten salzsauren Salze bestehen eben schon aus Chlorine und ihren Basen. Allein so lange nicht erwiesen ist, daſs man aus gemeinen salzsauren Neutralsalzen durch bloſse Schwefelsäure Chlorine ausgeschieden hat, halte ich diese Annahme für eine Petitio principii, welche ich nicht zugeben kann *). Freilich, je weniger Wasser die salzsauren

*) Von dem *salzsauren Kali*, das doch, wie alle salzsauren Neutralsalze, den aus eigentlichen Säuren und Basen bestehenden Neutralsalzen vollkommen ähnlich ist, sagt Davy (*Elementa I. S.* 300.): „die Verbindung der Chlorine mit dem Potassium" (Kalimetall) „ist diejenige Substanz, welche man unschicklich *salzsaures Kali* genannt hat, und welche *in gewöhnlichen Fällen* auf die Art bereitet wird, daſs man Salzsäure und eine Auflösung von Kali auf einander wirken läſst, und die Mischung *bis zum Glühen erhitzt*. In diesem Falle werden der Wasserstoff der Säure und der Sauerstoff des Alkali als Wasser abgeschieden und das Metall des Alkali und die Chlorine der Säure verbinden sich miteinander." Also soll das Kali in solchen Salzen als Metall enthalten seyn, die mit Gemischen, welche Metalle als Metalle enthalten, gar keine Aehnlichkeit haben? Es mögte

Neutralsalze halten, und je entwässerter die Schwefelsäure ist, desto weniger Gas entbindet sich aus dem Gemenge beider. Aber das, was sich entbindet, ist doch allemal *gemeines salzsaures Gas.* Wasser ist zur Erzeugung jeder Gasart unentbehrlich; und durch mäfsige Befeuchtung gewisser zu Gasarten dienenden wenig Wasser haltenden Gemenge bis auf ein gewisses Maximum, kann man die Quantität dieser Gasarten vermehren. Kochsalz in seinem gewöhnlichen Zustande giebt mit derselben Schwefelsäure weit mehr Gas, als abgeknistertes; zu Staub gelöschter Kalk mit in Laugen krystallisirtem Salmiake mehr Gas, als ungelöschter frischer mit sublimirtem Salmiak. Das Wasser spielt überhaupt bei den meisten chemischen Processen eine wichtige Rolle, ohne deshalb allemal zerfetzt zu werden.

3.

Alle *Metalle* werden in der Chlorine verwandelt; einige brennen darin ohne äufsere Erwärmung;

---

schwer seyn, bei dem angegebenen Verfahren zu zeigen, dafs aus Wasserstoffe und Sauerstoffe Wasser erzeugt werde, da, nachdem das Laugenwasser verdunstet ist, noch das Krystallisationswasser als Dunst erscheinen mufs, ohne dafs es zu dieser Erscheinung einer Wasser*erzeugung* bedürfe. Allein die Hauptsache ist: jenes Erhitzen bis zum Glühen ist ja schlechterdings *nicht nöthig.* Man lasse Salzsäure und Kalilauge nicht blos „auf einander wirken" sondern man mische sie bis zur Sättigung mit einander. Gelindes Abdampfen, ja unmerkliches Verdunsten, sind wie bei anderen Neutralsalzen hinreichend, um die Entstehung der Würfel des salzsauren Kali zu bewirken. Daher ist auch meines Wissens *dieses* Verfahren, nicht aber dasjenige das *gewöhnliche,* welches *Glühen* zu Hülfe nimmt. *H.*

bekanntlich zeichnet das Stibium hier vor allen sich durch sein schnelles Entzünden und Verbrennen mit heftigem Funkensprühen aus *). Wir betrachteten bisher diese Verwandlung ganz folgerecht und in der besten Uebereinstimmung mit allen wohlbegründeten Lehren der Chemie so: die Chlorine besteht aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoffe; die Verwandlung der Metalle in ihr ist eine Oxydation; die Metalle, selbst Gold und Platin, entziehen der Chlorine den Sauerstoff, weil die Anziehung der Salzsäure zum Sauerstoffe nur schwach ist; sie wird dadurch in gemeine Salzsäure verwandelt, und die entstandenen Metalloxyde verbinden sich nur mit dieser zu salzsauren Metallsalzen. Allein nach Davy ist hier gar kein Sauerstoff vorhanden; die Verwandlung der Metalle besteht in ihrer Verbindung mit der Chlorine selbst. Hier wird also, statt der einfachen Annahme des Sauerstoffes, als des einzigen Stoffes, der die Verbrennungen in der Lebensluft, in der gemei-

*) Soll sich dieses recht prächtig zeigen, (im Finstern ist das Schauspiel vorzüglich auffallend,) so muſs das Spieſsglanzmetall zerstoſsen, aber nicht ganz fein zerrieben, sondern nur so weit zermalmt seyn, daſs man im Pulver noch den metallischen Glanz sieht, und zwischen den Fingern noch Spitzen fühlt. Man streue dann das Pulver in die geöffnete Mündung einer mit dem Gas der Chlorine gefüllten Glasflasche, so daſs man etwas davon, wie eine groſse Prise Tabak zwischen Daumen und Zeigefinger nimmt, diese über die Mündung hält, und dann blos die aneinander liegenden Stellen beider Finger aneinander auf und niederschiebt, so daſs die Stäubchen locker und getrennt in das Gefäſs fallen. Die bösen Dämpfe zu meiden, halte man das Gefäſs hoch. *H.*

nen Luft, dem oxydirten Stickgase, — bedinge, ganz unnöthiger Weise, ganz gegen Newtons wohlbegründete Regel dem Sauerstoffe ein zweiter Stoff an die Seite gesetzt, welcher als Gas dieselbe Fähigkeit hat, brennbare Körper in sich brennen zu lassen. Reden aber nicht ausserdem alle Umstände bei dieser Wirkung für die Wahrheit der alten Lehre? Offenbar enthalten die entstandenen Metallsalze, wenn nur genug Metall hinzugekommen ist, nur gemeine Salzsäure, welche sich dadurch, dafs sie Lackmuspapier nur roth macht, nicht entfärbt, durch ihren Geschmack und Geruch, und dadurch kenntlich macht, dafs sie mit Kali u. a. Basen, (wenn man mit diesen jene Metallsalze zerlegt), gemeine salzsaure Neutralsalze macht *). Die Niederschläge, welche bei dieser Zerlegung fallen, sind Metalloxyde und nichts anderes *). Das aus Quecksilber in der Chlorine entstehende Salz ist dem ätzenden Sublimate ähnlich,

*) Das eigentliche *Hydrargyricum muriaticum oxydatum* entsteht, wenn gewässerte Chlorine über rothem Quecksilberoxyde siedet. Die Auflösung giebt durch Abdampfung erst krystallisirtes Hydrargyricum muriaticum, dann durch Eintrocknung der Mutterlauge jenes Salz, welches sehr leichtauflöslich im Wasser und Alkohol ist, mit entwässerter Schwefelsäure übergossen, Chlorine entbindet und gelb wird, mit Schwefelspiesglanz gemengt, dessen Entzündung bewirkt. Braamcamp und Siqueira Oliva *chem. Versuche über das Quecksilber* in *Gehlen's* neuem Journal Bd. V. S. 638. Vergl. *Chenevix* ebendas. Bd. I. St. 6. S. 623.

**) Davy selbst sagt nóch in der ersten Abhandlung (s. dieses *Journal* Bd. III. S. 235): 2 Gran rothes Quecksilberoxyd, die $\frac{9}{10}$ eines Kubikzolls oxydirt salzsaures Gas verschluckt hatten, gaben 0,45 Sauerstoff. *H.*

das gelbe Oxyd, welches Kalkwasser aus ihm fället, giebt, wohl ausgewaschen, in einer Retorte erhitzt, nachdem ein Theil sich sublimirt hat, Sauerstoffgas und metallisches Quecksilber *).

Uebrigens brennen die Metalle in dem durch salzsauren Kalk ausgetrockneten Gas der oxydirten Salzsäure eben so gut, als in dem gewöhnlichen.

4.

Denselben Zweifel, welchen ich von den Metallen hernehme, gründe ich mutatis mutandis auf die Verbrennung und Oxydation der *nichtmetallischen brennbaren Stoffe* in dem Gas der Chlorine.

Zunächst auf die Entstehung des Wassers und der gemeinen Salzsäure aus dem *Wasserstoffgase* und dem Gase der Chlorine. „Bringt man oxydirt-

*) Davy sagt (*Elemente.* I. S. 406.) „Das Quecksilber verbindet sich mit der Chlorine; wird das Metall in der gasförmigen Substanz erhitzt, so brennt es mit blaſsrother Flamme und es wird diejenige Substanz, welche ätzender Quecksilbersublimat genannt wird, gebildet. — Der ätzende Quecksilbersublimat besteht aus 380 Metall und 134 Chlorine." „Ich fand durch eine *sehr genaue* Untersuchung, daſs die Menge der Chlorine im Kalomel, sich zu der im ätzenden Quecksilbersublimat, wie 1 zu 2 verhalte." Hingegen sagt er in seiner ersten Abhandlung (s. dies. *Journal* Bd. III. S. 235.) „Ich habe zwei Analysen des ätzenden Sublimats und des Kalomels *mit vieler Sorgfalt* unternommen. Ich zersetzte 100 Gr. ätzendes Sublimat durch 90 Gr. Kalihydrat. Dieses gab 79,5 Gr. pomeranzenfarbenes Quecksilberoxyd; 40 Gran davon gaben 9,15 Zoll Sauerstoffgas; das salzsaure Silber, das von den 100 Gr. gebildet wurde, betrug 102,5. *H.*

salzsaures Gas mit einem dem seinigen ungefähr gleichen Volumen von Wasserstoffgas zusammen, so verbinden beide sich und man erhält salzsaures Gas." So sagt Davy selbst a). Von Entstehung des Wassers, auch von Verminderung der Gasarten sagt er nichts. Hingegen lieset man b): „Um die Verbindung des Wasserstoffgases mit der Chlorine zu machen, ist nichts weiter erforderlich, als daſs man ein Gemenge aus gleichen Theilen beider Gasarten über trocknem Quecksilber, oder in einem Gefäſse, das mit einem Hahne versehen ist, und vorher luftleer gemacht wurde c), dem gewöhnlichen Tageslichte aussetzt. Nach einiger Zeit hat die Chlorine ihre Farbe verloren und sich mit dem Wasserstoffgase verbunden. Waren die Gasarten frei von Wasserdunst d), so findet keine merkliche Verdichtung Statt, und das Resultat ist eine eigenthümliche elastische Flüssigkeit: *salzsaures Gas.*"

Nach der alten Lehre verbindet sich bei dieser Zusammenkunft der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe der Chlorine, wovon die Folge ist, daſs Wasser erzeugt und die Chlorine in gemeine Salzsäure verwandelt wird. Man kann diese Wassererzeugung bei der von Gay-Lussac und Thenard e) beobach-

---

a) S. dieses Journal Bd. III S. 103. *H.*

b) In den *Elementen.* I. S. 223.

c) D. h. ohne Zweifel, so viel es durch eine gute Luftpumpe möglich ist. *H.*

d) Es wäre zu wünschen, daſs Davy hier angezeigt hätte, wie er die Gasarten von Wasserdunst befreit habe. *H.*

e) *Betrachtungen über die Art, wie das Licht bei chemischen Erscheinungen wirkt,* übers. in diesem Journal Bd. V. S. 221. *H.*

teten Verpuffung beider Gasarten im Sonnenscheine; über welche uns Seebeck a) in Rücksicht auf die Farbe der Glasbehälter so interessante Beobachtungen mitgetheilt hat, natürlich nicht wahrnehmen, wohl aber bei der leisen Vereinigung, welche im zerstreuten Tageslichte erfolgt. Man lasse in einen mit kaltem Wasser gefüllten gläsernen Recipienten, der in der pneumatischen Wanne mit dem gleichen kalten Wasser gesperrt ist, erst Wasserstoffgas, dann gleichviel Chlorinegas schnell zusammengehen b). Die äussere Temperatur sey höher, als die des Wassers, jene z. E. in einem mäfsig geheizten Zimmer c) 15° R., diese höchstens 10°. Unter dieser Bedingung kann kein Wasserdunst des sperrenden Wassers, das in der niedrigeren Temperatur im Luftraume verbreitet gewesen wäre, sich in der höheren zu Tropfen verdichten; auch können die Gasarten nicht wegen Abkühlung sich in einen kleineren Raum zu-

a) *Ueber die Einwirkung farbiger Beleuchtung auf ein Gemisch von gasförmiger oxydirter Salzsäure und Wasserstoffgas.* Ebend. Bd. II. S 263. *H.*

b) Das Chlorinegas muſs dabei nicht durch den metallenen Trichter gehen, der gewöhnlich unter den Gesimsen der pneumatischen Wannen ist; auch sehe man darnach, daſs wirklich gleiche Theile beider Gasarten zusammenkommen, welches am sichersten bei eingetheilten Recipienten geschieht, indem, wenn auch gleiche Theile beider Gasarten abgemessen wurden, doch ein Theil der Chlorine im Durchgange durch das Wasser verschluckt wird. *H.*

c) Es ist ohne Nachtheil für die Lungen, diesen Versuch im Zimmer anzustellen, weil dabei das Gas immer vom Wasser gesperrt bleibt. *H.*

sammenziehen. Demungeachtet nimmt man bald sehr deutlich wahr, daſs die ganze innere Fläche des Gasraums, (ich setzte voraus, daſs das Sperrungswasser gut daran abgelaufen war, und dieselbe sich vollkommen durchsichtig zeigt,) einen zarten Beschlag von Wassertröpfchen erhält. Zugleich sieht man allmälig das Wasser steigen und, wenn beide Gasarten rein waren, bis auf einen kleinen Rückstand verschwinden. Ich habe diesen Versuch noch vor kurzem in meinen Vorlesungen in Gegenwart meiner Zuhörer angestellt, übrigens aber mehrmals wiederholt, und allemal den gleichen Erfolg wahrgenommen.

Freilich über Quecksilber zeigt dieser Erfolg sich nicht. Weder ich noch meine beiden Gehülfen konnten hier den mindesten Wasserbeschlag wahrnehmen (die Gasarten waren durch salzsauren Kalk ausgetrocknet), und die Verminderung war wenig beträchtlich. Davon aber liegt offenbar der Grund darin, daſs die Chlorine durch das Queksilber in gemeine Salzsäure verwandelt wird, worauf das salzsaure Gas und Wasserstoffgas, ohne aufeinander einzuwirken, mit einander unvermindert stehen bleiben. Hinein gelassenes Wasser verschluckt das salzsaure Gas; nachher kann man das Wasserstoffgas, durch Verbrennung für sich oder mit Sauerstoffgase, zeigen.

Davy sagt *): „behandelt man letzteres (das salzsaure Gas) „mit Quecksilber oder jedem anderen Metalle, so wird die oxydirte Salzsäure durch die stärkere Verwandschaft des Metalls von dem Wasserstoffe wieder getrennt und es entsteht ein Oxymuriat, ganz dem durch Verbrennung des Metalls in

*) S. dieses Journal Bd. III. S. 103. *H.*

oxydirtsalzsaurem Gase gleich." Diese Wirkung mufs ich nach Theorie und Erfahrung bezweifeln. Viele Metalle, Gold, Platin, Silber, Quecksilber, — wirken ja auf das gemeine salzsaure Gas gar nicht; wirkten sie bei dem eben erwähnten Versuche, so mufs noch unzersetzte Chlorine dagewesen seyn. Eisen, Zink, — wirken darauf, aber nicht auf die Salzsäure selbst, sondern nur auf die in dem salzsauren Gase befindliche hygroscopische Feuchtigkeit. Von dieser stammt dann auch das dabei sich erzeugende Wasserstoffgas ab; sobald die Feuchtigkeit zerlegt ist, wird keines weiter erzeugt, und das salzsaure Gas an sich selbst ist unverändert geblieben. Bei dem obigen Versuche könnte neben unzersetzter Chlorine auch noch Wasserstoffgas übrig seyn.

Uebrigens kann man, dafs Wasserstoffgas in dem Gas der Chlorine Wasser erzeuge, welches doch nicht, ohne Sauerstoff in ihr anzuerkennen, zu erklären seyn mögte, durch langsame Verbrennung zeigen. Zu dieser dient eben wie beim Sauerstoffgase der Mayersche Apparat, oder eine ähnliche Vorrichtung. Man lasse aus dem engmündigen S-Röhrchen, welches aus dem Halse des die Gasflasche des Wasserstoffgases verschliefsenden Wasserbechers ausgeht, durch Wirkung des bekannten Wasserdruckes dieses Gas in einem feinen Strahle senkrecht aufwärts ausströmen, zünde es mit einem flammenden Spane an, und stülpe dann einen mit Chloringas gefüllten Kolben drüber, den man bis zum Ueberstülpen geschlossen hielt. Der Bauch desselben mufs hinlänglich weit seyn, wenigstens 50″ Kub. halten, damit sein Umfang nicht so bald von der Flamme erhitzt werde, auch der Hals mufs aus dem gleichen Grunde, die

Mündung ausgenommen, wenigstens 12″ bis 14″ lang seyn und an der Stelle, wo Gas brennt, wenigstens drei Viertheilzoll im Lichten im Durchmesser haben. Die innere Fläche so trocken wie möglich zu haben, füllten wir den Kolben jedesmal nur mit und unter lauem Wasser bei rascher Entbindung des Chlorinegases; neigten ihn zweckmäfsig wechselsweise auf verschiedene Seiten, damit das Wasser ringsherum gut abliefe, verschlossen ihn unter Wasser, brachten ihn in ein temperirtes, Nachts durch Läden geschütztes Zimmer, öffneten hier die Mündung in freier Luft, brachten schnell den nöthigen salzsauren Kalk, noch vom glühenden Flusse warm, in Stücke zerschlagen hinein, schlofsen die Mündung mit einem trocknen, doch genau in die Mündung schliefsenden Korkstöpsel zu, und liefsen ihn Tag und Nacht in dem temperirten Zimmer bis zum Gebrauche. Mag nun das Gas auf diese Weise ausgetrocknet seyn oder nicht, die Flamme wird weifs und lodert hoch auf, und bald sieht man an der innern Fläche des Bauchs, an welcher vorher nichts zu sehen war, den Beschlag von unzähligen kleinen Wassertröpfchen, gerade so, wie wenn er mit Sauerstoffgase gefüllt ist. Gern hätten wir es dahin bringen mögen, eine grössere Quantität Wasser zu gewinnen, so dafs es an der innern Fläche herunter geronnen wäre, welches bei reinem Sauerstoffgase leicht zu erreichen ist, da es keine Schwierigkeit hat, mit diesem sehr weite Recipienten zu füllen, allein der entstehende salzsaure Wasserdunst wurde durch die Hitze der Flamme gröfstentheils unten herausgetrieben, so dafs uns dessen unausstehliche Wirkung auf Nasen und Lungen den Versuch zu beendigen nöthigte, noch ehe es

nöthig war, um den Bauch nicht zu heifs werden zu lassen und die entstandenen Tröpfchen wieder zu verflüchtigen.

5.

Auch der für die chemische Theorie in mehreren Experimenten so nütztlich gebrauchte (Kunkelsche) *Phosphor* zeigt in seinem Verhalten zur Chlorine sich so, dafs er der alten Lehre keinen Abbruch thut. Er brennt in Chloringas gebracht, in dem durch salzsauren Kalk ausgetrockneten, wie in dem noch feuchten, mit düsterer Flamme. Die Producte der Verbrennung sind Phosphorsäure und gemeine Salzsäure; nur, wenn das Gas recht trocken ist, entsteht ein weifser Sublimat, und wenn das nach der Verbrennung verschlossene Gefäfs nach 24 Stunden geöffnet wird, gehen lange Zeit weifse Nebel a) daraus hervor, welche nach gemeiner Salzsäure riechen, doch einen sonderbaren Nebengeruch haben, und Lackmuspapier in einer eigenen Nuance röthen.

Davy selbst sagt b): „ich machte den Versuch, in der Hoffnung, wasserfreies salzsaures Gas zu erhalten, so, dafs ich Phosphor in eine mit einem Hahn versehene Retorte brachte, welche ausgepumpt und mit oxydirtsalzsaurem Gas gefüllt wurde c). Sobald

a) Diese entstehen aber erst bei dem Zutritte der äussern Luft. In dem geschlossenen Gefäfse ist nichts davon zu sehen. *H.*

b) *Versuche über die Zerlegung der Salzsäure* in diesem Journal Bd. III. S. 83. *H.*

c) So sind wir, aus den im Anfange angegebenen Bedenklichkeiten das Hineintreiben der Chlorine betreffend, nun frei-

sie davon voll war, entzündete sich der Phosphor, und brannte mit blasser weisser Flamme. Am Gewölbe der Retorte setzte sich eine weiſse Substanz an und von den Wänden des Halses floſs eine wasserklare Flüssigkeit ab *). In genau angestellten Versuchen ergab sich, daſs dabei kein salzsaures Gas gebildet worden. *Das Sublimat stieſs an der Luft salzsaure Dämpfe aus*, mit Wasser in Berührung gebracht entwickelte sich *salzsaures Gas*, und man erhielt *Phosphorsäure* und *Salzsäure* im flüssigen Zustande. Ich bin geneigt, es als eine Verbindung von Phosphorsäure und Salzsäure in wasserfreiem Zustande anzusehen."

Diese Ansicht hat Davy nun freilich gegenwärtig geändert. Er sagt **): „das Pulver, (so nennt er hier den weiſsen Sublimat) ist eine Zusammensetzung aus *Phosphor* und *Chlorine*. Ich beschrieb es zuerst im Jahre 1810 als eine eigenthümliche Substanz und verschiedene analytische und synthetische Versuche, welche ich angestellt habe, beweisen, daſs es aus ungefähr 1 Theile Phosphor und 6,8 Theilen Chlorine zusammengesetzt sey." Aber dieses zugegeben, so erhält man offenbar Phosphorsäure und Salzsäure in dem Wasser, das man in die gebrauchten Recipienten

---

lich nicht verfahren, sondern wir haben das Chlorinegas auf die gewöhnliche Weise gesammelt, in freier Luft von unten schnell salzsauren Kalk hineingebracht, dann die Flaschen mit trocknen Stöpseln dicht geschlossen. In der Folge haben wir den Phosphor mit einem blechernen Träger hineingeschoben. *H.*

*) Dieses haben wir nicht bemerkt. *H.*

**) *Elements.* Bd. I. S. 261.

gieſst, und in welchem dieses weiſse Pulver völlig aufgelöset wird, wie die Sättigung mit Natrum zeigt. Davy selbst leugnet dieses nicht, erklärt aber die Entstehung aus einer Zersetzung des Wassers: „der in ihr enthaltene Phosphor verbindet sich mit dem Sauerstoffe desselben, stellt Phosphorsäure dar, und die Chlorine bildet mit dem Wasserstoffe Salzsäure."

Wenn so viele andere Thatsachen für die alte Lehre reden, so können solche einzelne, im Fall sie auch nicht aus ihr erklärt werden könnten, nicht als hinreichend gelten, sie zu verwerfen, und ihr eine neue vorzuziehen, für welche so wenige sprechen. Das Wasser ist bei gar vielen chemischen Erscheinungen wirksam, ohne deshalb allemal zersetzt zu werden; bei manchen scheint es als Wasser nöthig, um Verbindungen zu vermitteln, welche im trocknen Zustande nicht erfolgen. So zieht der ungelöschte Kalk an der Luft erst Feuchtigkeit, nachher Feuchtigkeit und Kohlensäure an. In kohlensaures Gas, das durch heissen salzsauren Kalk wohl ausgetrocknet worden, noch heiſs gebracht und luftdicht verwahrt ist, kann er Monate lang liegen, ohne Kohlensäure anzuziehen. Keine Gährung ist ohne Wasser möglich, obwohl, wenigstens bei der Wein — und Essiggährung, gar kein Grund vorhanden ist, eine Zersetzung des Wassers anzunehmen. Wie hängen so manche Erscheinungen an den Hydraten von dem Wasser als Wasser ab? kann nicht auf gleiche Weise hier das Wasser nöthig seyn, um die Oxydation des Phosphors und der Chlorine zu vermitteln, ohne deshalb eine Zersetzung zu erleiden?

6.

Wie die Entstehung des Salpetersäure, der Metalloxyde, des Wassers u. s. w. in der Chlorine die *Analyse* desselben deutlich aussprechen, so ist das der Fall für ihre *Synthese* bei ihrer Erzeugung aus *gemeiner Salzsäure*, wenn diese über *Manganesoxyde* erhitzt wird. Wir sehen aus eben diesem Oxyde, wenn es für sich geglühet wird, Sauerstoff als Gas hervortreten; kann eine Erklärung natürlicher und übereinstimmender seyn, als diese: eben dieser Theil des Sauerstoffes im Manganesoxyde, welches in der Glühehitze als Sauerstoffgas aus ihm entbunden wird, geht, wenn es mit liquider gemeiner Salzsäure übergossen wird, schon in viel geringerer Hitze in diese über, und verwandelt sie in Chlorine, (per synthesin). Ist es nicht eine gezwungene Erklärung, welche aus der gemeinen Salzsäure den in ihr angenommenen Wasserstoff durch den Sauerstoff des Manganesoxyds wegnehmen und dadurch die Chlorine (per *analysin*) entstehen läfst?

Davy selbst hat uns die *Euchlerine* *) als ein aus Chlorine und Sauerstoff gemischtes Gas kennen gelehrt, und gezeigt, dafs man es aus dem überoxydirt salzsauren Kali gewinne, indem man dieses mit gemeiner Salzsäure übergiesse. Woher käme denn der Sauerstoff der Euchlorine, wenn nicht die Chlorine selbst, obwohl viel weniger, Sauerstoff enthielte? Die gemeine Salzsäure kann doch hier wahrlich mit dem in ihr angenommenen *Wasserstoffe* nichts dazu beitragen, *Sauerstoff* zu geben. Kann man hier

*) *Elemente.* Bd. I, S. 212.

die aus der Bereitung des überoxydirt-salzsauren Kali *) sich ergebende Erklärung entbehren, dafs, indem die Chlorine zum Kali kommt, ein Theil von ihr seinen Sauerstoff verliert also gemeine Salzsäure wird; — der andere Theil zn seinem Sauerstoffe jenen mit übernimmt, und sich dadurch in die sogenannte überoxydirte Salzsäure verwandelt? Die natürliche Folge davon ist, dafs das Kali, in dessen Lauge die übergehenden Gasarten streichen, theils zu *Kali muriaticum*, theils zu *Kali muriaticum hyper oxydatum* wird.

* * *

Beide Theorieen stehen einander eben so gegenüber, als die Theorieen Stahl's und Lavoisier's von

---

*) Chenevix *über die oxygenirte und überoxygenirte Salzsäure* aus Nicholson's *Journal of natural philosophy* übers. in Gehlen's neuem Journal d. Chemie. Bd. I. S. 583. Meine *Encyklopädie der Chemie*. 3. Heft. §. 604.

Nach Chenevix Versuchen und Berechnungen besteht das *überoxydirt salzsaure Kali* aus

Salzsäure 20 } *Sauerstoff* $30\frac{3}{10}$ }	*überoxydirter Salzsäure* . .	$58\frac{3}{10}$	}
	Kali	$39\frac{2}{10}$	}
	Wasser	$2\frac{5}{10}$	}
		100.	

und die *überoxydirte Salzsäure* aus

Salzsäure	$34\frac{3}{10}$
Sauerstoff	$65\frac{7}{10}$
	100.

Die *oxydirte Salzsäure* besteht aus

Salzsäure	84
Sauerstoff	16
	100.

H.

der Verbrennung. Lavoisier's Theorie hat obgesiegt, weil er durch Maas und Gewicht darthun konnte, dafs ein *Metalloxyd mehr Masse* enthalte, als das *Metall*, aus dem es entstanden ist, und dafs die *Masse des Oxyds gleich* sey der *Masse des Metalls mit der des* bei der Oxydation verschwindenden und bei der Herstellung wieder (bei edlen als Sauerstoffgas, bei unedlen mit Kohle als kohlensaures Gas) sich entbindenden *Sauerstoffs zusammengenommen.* So wird auch Davy's Theorie den Platz behalten, sobald durch ein Experimentum Crucis gezeigt seyn wird, dafs die *gemeine Salzsäure mehr Masse* enthalte, als die *Chlorine*, aus der sie entstanden ist, und dafs die *Masse der Salzsäure gleich* sey der Masse der *Chlorine mit der des* hinzu gekommenen *Wasserstoffes* (dessen Verschwindung zugleich zu erweisen wäre) zusammengenommen. Dieses Experiment wird aber, wegen der so leichten Verschluckung der Chlorine und der Salzsäure durch Wasser, der Zersetzung jener durch Quecksilber, der Schwierigkeit des Einlassens in ausgepumpte Gefässe, des verschiedenen Grades der Feuchtheit und Trockenheit, — beträchtliche Hindernisse finden, zu genauen und sicheren quantitativen Resultaten zu führen.

Anmerkung
über
Davy's Theorie der oxydirten Salzsäure
von
J. BERZELIUS.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber vom 2. Febr. 1815.)

Davy's Hypothese trägt in sich so viele Widersprüche, dafs es fast unbegreiflich ist, wie sie von anderen Chemikern angenommen werden konnte. Ich will Sie nur an einen erinnern. Die Chlorine treibt das Oxygen aus seinen Verbindungen mit den elektropositiven Körpern, ist also in dieser Hinsicht mehr elektronegativ als der Sauerstoff; die Chlorine ist aber gegen den Sauerstoff elektropositiv, weil sie sich damit verbindet und eine Säure bildet, dessen Base (d. i. electropositiver Bestandtheil) die Chlorine ist. Dieses ist also eine Contradictio in adjecto, und entweder ist die electrochemische oder Davy's Hypothese unrichtig. — Ich habe in Thomsons Journal einige Anmerkungen gegen Davy's Hypothese angeführt, worin ich beweise, dafs wenn man die Lehre von den chemischen Proportionen zugiebt, man Davy's Hypothese nicht zugeben könne *).

*) In einem der nächsten Hefte wird die Uebersetzung dieser Abhandlung mitgetheilt werden. *d. H.*

Ueber Ammoniak- und Blausäurebildung

vom

Professor Dr. DÖBEREINER.

Wenn man alkalische Basen, Kali, Baryt, mit Kohlenpulver vermengt, einer starken Glühhitze aussetzt, und die geglühte Masse in freier Luft mit Wasser in Berührung bringt; so entwickelt sich eine bedeutende Menge gasförmiges Ammoniak. Man hat die Bildung desselben hier dadurch zu erklären gesucht, dafs man annahm, ein Theil des mit jener geglühten Masse in Contact gesetzten Wassers werde zerlegt (von der durch Kohle zum Theil desoxydirten Base), Wasserstoff werde frei und dieser ziehe im Augenblick seines Freiwerdens — noch ehe er die Gasform annimmt — aus der atmosphärischen Luft Azotgas an und bilde damit Ammoniak. Diese Erklärung von jener Erscheinung ist sehr sinnreich und sie befriedigt, weil *Austin* gezeigt hat, dafs, wenn man in eine mit Quecksilber gefüllte Röhre etwas Stickgas läfst und hierauf mit diesem Eisenfeile, die mit Wasser angefeuchtet worden, in Berührung setzt, der durch das Eisen aus dem Wasser nach und nach geschieden werdende Wasserstoff sich mit dem Stickstoff verbindet und Ammoniak bildet, und weil ferner *Davy* dargethan hat, dafs bei der Zersetzung des

mit Stickgas in Berührung stehenden Wassers durch die galvanische Elektricität am negativen Pole, wo die Basis des Wassers — das Hydrogen — auftritt, ebenfalls Ammoniak gebildet wird. Indefs haben *Proust, Berthollet* und *Davy* wiederum gezeigt, dafs auch selbst die Holzkohle schon Stickstoff gebunden enthält, welcher sich durch das stärkste Glühen derselben kaum ganz entfernen läfst, und dafs also in der Kohle selbst schon die Bedingung zur Bildung des Ammoniaks gegeben sey. — Man erlaube mir die Resultate meiner über diesen Gegenstand und über die Bildung der Blausäure (des gekohlten Ammoniaks) angestellten Versuche und meine Ansicht von der Bildung des Ammoniaks und der Blausäure durch Behandlung alkalischer Substanzen mit Kohle im Glühfeuer geben zu dürfen.

a) Wenn man kohlensäuerliches Kali oder Baryt mit Kohle im Glühfeuer heftig glüht und die geglühte Masse nach dem Erkalten blos mit *Wasser befeuchtet*; so erhitzt sich dieselbe und es entbindet sich allezeit mehr oder weniger Ammoniakgas; übergiefst man dagegen die geglühte Masse mit vielem Wasser, so entwickelt sich nur selten und, wenn es geschieht, äufserst wenig Ammoniak, dagegen aber bemerkt man einen auffallend starken Geruch nach Blausäure. Noch stärker und oft so stark tritt dieser hervor, dafs man sich aus dem Raume, in welchem man experimentirt, entfernen mufs, wenn man statt des Wassers eine mit vielem Wasser verdünnte Säure, Schwefel- oder Salzsäure auf die geglühte Masse giefst. — Scheint dieser Erfolg nicht darauf hinzudeuten, dafs während des Glühens genannter Alkalien mit Kohle eine dreifache aus Kalium oder

Baryum, Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzte Verbindung gebildet werde, welche, so wie sie mit Wasser in Berührung kommt, durch die Elemente desselben zersetzt wird? Das Kalium nämlich wird oxydirt und der Kohlenstoff und Stickstoff (mit einander verbunden bei der Oxydation des Kaliums in Freiheit gesetzt) werden hydrogenirt und dadurch in Blausäure umgeschaffen, indeſs, durch die starke Reaction des Kalis u. s. w. und das Bestreben desselben nach Säuerung, wiederum, auf Kosten des Wassers, zersezt und in Kohlensäure, welche mit der oxydirten Basis in Verbindung tritt, und in Ammoniak, welches gasförmig entweicht, verwandelt; es wird dieselbe (nämlich die Blausäure) dagegen unverändert bleiben, wenn sie durch Gegenwart einer groſsen Menge Wassers) was ja auch für die Alkalien ein die Säuren ersetzender Gegensatz ist) vor der zersezenden Wirkung der Basen geschützt wird. Sonach würde also das Ammoniak nicht durch directe Verbindung des durch die metallisirte alkalische Basis aus dem Wasser geschiedenen Hydrogens mit dem Azot der Kohle oder der Luft, sondern vielmehr durch augenblickliche Zersetzung der allezeit hier nothwendig gebildeten Blausäure hervortreten. Ich sollte glauben, daſs diese Ansicht oder Vorstellung von der Art der Bildung des Ammoniaks (und der Blausäure) natürlicher wäre, als die oben gegebene, und dieselbe jeden etwas tiefer denkenden chemischen Forscher ansprechen müſste. Doch es dürfen über chemische Erscheinungen nicht blos theoretische Ansichten und Vorstellungen gelten, sondern dieselben müssen sich auch durch irgend ein Experiment als wahr darthun lassen. Ein Zufall hat mir das Ver-

gnügen werden lassen, diesen Beweis für den besprochenen Fall zu finden.

b) Um eine Verbindung oder Legirung des Eisens mit Baryum zu gewinnen, behandelte ich feinzertheilte Eisenfeile (8 Theile) und kohlensauren Baryt (4 Theile) mit ausgeglühtem Kienrufs (1 Theil) und Leinöl (¼ Theile), in innigst gemengtem Zustande, eine Stunde lang in einer verschlossenen Probiertute, im Weifsglühfeuer. Ich erhielt dadurch eine schwarze, zusammengezogene, aus vielen kleinen geschmolzenen Eisenkörnern und ungeschmolzener Materie bestehende Masse, welche sich leicht zerreiben liefs und durchaus — nicht blos die Eisenkörner, sondern auch die ungeschmolzenen nicht metallischen Theile — vom Magnete gezogen wurde, so dafs erste von letztern nicht durch den Magnet zu sondern waren. Ich besprengte die Masse mit wenig Wasser, um den nicht metallisirten Baryt zu löschen. Es erfolgte gleich eine starke Erhitzung, die Masse quoll auf, wurde pulveriger, gab aber nicht eine Spur Ammoniakgas aus. Es wurde mehr Wasser hinzugegeben, um den gelöschten Baryt aufzulösen, was auch schnell erfolgte, und sodann das Ganze auf ein Filtrum gebracht. Es lief durch dieses eine wasserklare Flüssigkeit, welche, als ein Theil derselben zufällig mit Salzsäure in Berührung kam, einen hellblauen Niederschlag gab und einen starken Geruch nach Blausäure verbreitete. Diese Erscheinung veranlafste eine genauere Untersuchung, und es entdekte sich, dafs aller durch das Wasser aufgelöste Baryt fast ganz mit Eisenblausäure gesättigt war. In obigem Prozesse hatte sich also offenbar eine Verbindung von Kohle, Stickstoff, Baryum und Eisen ge-

bildet, welche bei Berührung mit Wasser in Eisenblausäure (Eisenoxydul, Kohlenstoff, Stickstoff und Wasserstoff) und Baryumoxyd verwandelt wurde, und die geglühte Masse konnte deſshalb kein Ammoniak ausgeben, weil die Gegenwart des Eisenoxyduls die Zersetzung der Blausäure in Ammoniak und Kohlensäure verhinderte. Wäre letztes nicht zugegen gewesen, so hätte sich nur die obenangeführte dreifache Verbindung bilden können, welche dann bei Berührung mit Wasser in Baryt und reine Blausäure und letztere wieder durch die Reaction des erstern in Kohlensäure und Ammoniak verwandelt worden wären. Die reine Blausäure verhält sich in vieler Hinsicht analog dem Halogen; dieses und jene können sich mit gewässerten Alkalien verbinden, aber die Verbindungen beider werden anders, wenn Wärme auf sie einwirkt, wodurch, wie es scheint, das Streben der Basen nach ihrem Gegensatz mächtiger wird und diejenigen mit Basen verbundenen Materien, welche nicht entschieden sauer sind (wie z. B. das Wasser, das Halogen, die sogenannte Blausäure, der Zucker u. s. w.) entweder ausgestoſsen oder erst (auf Kosten des Wassers) in einen wirklich sauren Zustand übergeführt werden. So wird das halogenirte Kali durch einwirkende Wärme in oxyhalogenirtes und hydrohalogenirtes, das blausaure Kali durch dieselbe Potenz in kohlensaures Kali und Ammoniak verwandelt u. s. w., und dieſs nur in Folge des Strebens der Basen nach gröſserer Befriedigung, als Halogen und Blausäure geben können. — Schwache Basen, welche nicht so stark wie die genannten, das Kali, der Baryt u. s. w. reagiren, z. B. Ammoniak und Magnesia, zersetzen die reine Blausäure nicht;

denn das blausaure Ammoniak läſst sich destilliren, ohne zersetzt zu werden, und an der blausauren Magnesia habe ich nachstehende merkwürdige Erfahrung gemacht.

c) Um Magnesia auf pyrochemischem Wege zu metallisiren, vermengte ich 4 Quentchen derselben, mit 1 Quentchen Kali und eben so viel Kienruſs, und setzte das Gemeng in einer mit einem kleinen Schmelztiegelchen bedeckten Probirtute 1 Stunde lang vor dem Gebläse der stärksten Weiſsglühhitze aus. Wie das Gemeng weiſsglühte erschienen an den kleinen Oeffnungen, welche zwischen dem aufgesetzten Schmelztiegelchen und dem oberen Rande der Probirtute zum Ausströmen der gebildeten gasartigen Produkte gelassen wurden, mehrere bläuliche Flämmchen, welche einen Dampf ausstieſsen, der den Geruch des Kalis verbreitete — ein Zeichen, daſs das mit der Magnesia vermischte Kali durch die Kohle metallisirt und verflüchtigt werde. Erst nach ¾ stündigem Glühen hörte diese Erscheinung auf. Die geglühte und erkaltete Masse erschien zu meinem groſsen Erstaunen hell aber feurig zinnoberroth, so daſs ich glaubte, sie glühe, war locker zusammengebacken, entzündete sich nicht als sie angehaucht wurde, ging aber plötzlich auf der Oberflache aus dem zinnoberroth gefarbten Zustande in den schmutzig mohnblau gefärbten über, welcher Farbenwechsel durch die ganze Masse erfolgte, als sie mit Wasser angefeuchtet wurde. Letzteres löste noch etwas vorhanden gewesenes Kali auf, welches durch mehr Wasser gänzlich entfernt wurde. Die mit Wasser ausgesüſste pulverige und noch immer graublau gefärbte Masse wurde mit Salzsäure übergossen. Sie ging da-

durch plötzlich in den farbelosen Zustand über, und verbreitete einen so starken Geruch nach Blausäure, daſs ich mich aus dem Experimentirraume entfernen muſste.

d) Ein andermal behandelte ich ein Gemeng von 4 Theilen Kalkerde und 2 Theilen schwefelsauren Kalis mit ½ Theil Kienruſs im Weiſsglühfeuer, und erhielt eine Masse, welche dunkel zinnoberroth erschien, beim Befeuchten prächtig mohnblau wurde, und beim Uebergieſsen mit Salzsäure, unter heftigem Brausen, Schwefelwasserstoffgas und Blausäure ausstieſs. In beiden Prozessen (*c.* u. *d.*) ward also Blausäureradical gebildet, welches bei Berührung mit Wasser aus diesem Hydrogen aufnahm und in Blausäure überging, welche aber selbst bei Anwesenheit nur weniger Tropfen Wassers mit der regenerirten Talkerde (dem oxydirte Magnium) verbunden und unzersetzt blieb, woraus hervorgeht, daſs die Talkerde auf sie nicht zersetzend reagire.

Mögen diese wenigen Erfahrungen und die darausgezogenen Folgerungen:

daſs das beim Löschen einer mit Kohle geglühten alkalischen Substanz hervorgehende Ammoniak immer nur das Resultat der Zersetzung vorhanden gewesener Blausäure seyn könne, weil, wenn eine alkalische Substanz ausser mit Kohle auch zugleich mit Eisen (oder noch besser, nach meinen spätern Erfahrungen, Eisenoxyd, Colcothar) geglüht und die geglühte Masse mit Wasser gelöscht wird, nicht dieses (Ammoniak) hervorgeht, sondern Eisenblausäure, mit der angewandten Basis verbunden, erscheint u. s. w.

nur als ein Beitrag zur Begründung einer haltbaren Theorie von der Bildung des Ammoniaks und der Blausäure auf angezeigtem Wege angesehen und die unter *b* beschriebene Erfahrung von denjenigen benutzt werden, welche blausaure Eisenalkalien im Grofsen auf die vortheilhafteste Art gewinnen wollen. Ich weifs nicht, ob man schon versucht habe, sich Blutlauge, Behufs der Bereitung des Berlinerblaus, durch Glühen ätzenden Kalks mit thierischer Kohle und Eisen, Eduction des dadurch gebildeten blausauren Eisenkalks mit Wasser und Umwandlung des lezten in blausaures Eisenkali oder Natron durch Zersetzung desselben mit schwefelsaurem Kali oder Glaubersalz, zu bereiten. Ich vermuthe, dafs dieses Verfahren viel ökonomischer als das gewöhnliche (Glühen gereinigter Pottasche mit Kohle u. s. w.) seyn werde, und empfehle es daher der Prüfung.

Nachrichten.

I. *Ueber Krystallisation.*

Bemerkungen

von

Theod. v. GROTTHUSS.

(Aus einem Briefe an den H. vom 15. Febr. 1815.)

Ich liefs einst salzsaure Kupferlösung in einer Porzellanschale, worein ich ein reines rundes Kupferblech gelegt hatte, langsam abdampfen. Auf dem *Kupferblech* selbst hatte sich blos weifses salzsaures *Kupferoxydul* in sandartigen zwischen den Zähnen knirschenden Krystallen angesetzt, die unter der Linse als Tetraeder erschienen, hingegen an den Wänden der Porzellanschale waren lediglich schöne *grüne Dendryten* des salzsauren *Kupferoxyds* zu sehen. Weingeist lösete die letzteren, ohne die erstern anzugreifen. Man sieht, wie wichtig es ist bei dem Krystallisiren zweckmäfsige Gefäfse anzuwenden, und man wird vielleicht mit gewissen Abdampfungsgefäfsen Verbindungen oder Krystalle hervorbringen können, die man bisher nicht kannte. Besonders müfste man alle metallischen Salze in solchen Gefäfsen abdampfen, die aus demselben Metall bestehen, welches in dem Salz aufgelöset enthalten ist.

II. *Flüchtigkeit des Cereriums.*

(Uebers. aus Thomsons Annals of philos. Bd. II. S. 147 v. *H.*)

Die Flüchtigkeit dieses Metalls, welche man vorläufig aus *Vauquelins* Versuchen *) ableitete, wurde vollkommen bestätiget in *Childrens* Laboratorium. Eine Quantität kleesaures Cererium ward in der Absicht bereitet, um daraus das Oxyd dieses Metalls zu gewinnen. Dieses kleesaure Salz wurde in einem Kohlentiegel, dem ein Tobakspfeifenrohr als Mündung diente, der stärksten Hitze ausgesetzt, die in einer Schmiedesse gegeben werden konnte. In dieser Hitze verflüchtigte das Cererium so vollkommen, dafs nicht die geringste Spur davon zurückeblieb.

III. *Muttergestein des Diamants.*

(Uebers. aus Thomson's Annales of philos. Bd. II. S. 236. v. *H.*)

Diamanten wurden bis jetzt blos in Indien und Brasilien gefunden. Sie kommen gewöhnlich im aufgeschwemmten Lande vor, woraus sie abgesondert werden durchs Auswaschen und Auslesen. Daher waren die Mineralogen bisher unbekannt mit der wahren Lagerstätte der Diamanten. *Werner* aber vermuthete in der That, dafs sie vorkommen in den Gebirgen der neuesten Flötztrappformation; doch fehlte dieser Vermuthung ein directer Beweis. Doctor Benjamin *Heyne* Botaniker und Naturkundiger der Ostindischen Gesellschaft zu Madras, überbrachte kürzlich nach London ein Stück vom Muttergestein

*) vergl. Gehlens neues allgem. Journal der Chemie Bd. II. S. 303 — 316 u. Bd. V. S. 189. d. *H.*

des Diamanten aus Banaganpally in Dekan mit einem wirklich darin liegenden Diamanten, woraus wir die Natur der Gebirgsart mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen können. Da diefs vielleicht das erste Stück der Art ist, was nach Europa gebracht wurde: so wird es den Mineralogen angenehm seyn, eine Beschreibung zu erhalten. Für das Aug hat es das Ansehen eines *Conglomerats*; aber da die Körner meist rundlich sind, verbunden durch eine Art von Thon, welcher sich der Wacke nähert in seinem Ansehen und seiner Natur: so scheint es mehr den Namen eines Mandelsteins zu verdienen. Die runden Körner, woraus derselbe zusammengesetzt ist, bestehen vorzüglich aus Calcedon von blaugrauer Farbe, ein wenig dem Hyalith sich annähernd im Ansehen. Ihre Gröfse wechselt von der eines Stecknadelkopfes (pin-head) bis zu der einer Haselnufs. Diese Nierchen sind vermischt mit eckigen Bruchstücken von Jaspis, Hornstein und Quarz. Fragmente von Corund waren nicht sichtbar; obgleich, wie man sagt, sie hie und da in einigen Lagerstätten vorkommen, worin Diamanten sich finden.

Nach obiger Beschreibung kann wenig Zweifel übrig bleiben, dafs die in Frage stehende Gebirgsart ein Mandelstein sey, gehörig zur neuesten Flötztrappformation. Obgleich die Mandeln nicht durchaus dieselben sind, wie sie in einheimischen Mandelstein vorkommen, so stimmen sie doch sehr nahe damit zusammen.

Nach Dr. Heynes Beschreibung scheint es, dafs wiewohl dieser Mandelsteinfels von grofser Mächtigkeit ist, dennoch die Diamanten darin auf ein Lager

in dessen Mitte beschränkt sind von nicht mehr als Fufsdicke. Dieses Lager ist von der übrigen Gebirgsart durch gröfsere Härte unterschieden..

IV. *Arsenigsaures Silber.*

Es war Bd. XII. S. 198 in der *Note* die Rede von der Prüfung auf Arsenik mit Silberauflösung und von der ausnehmenden Zartheit dieses Prüfungsmittels. Es wird daher den Lesern angenehm seyn, das arsenigsaure Silber, seinen Eigenschaften nach, näher kennen zu lernen, wie es von Dr. *Marcet* im 5. Theile der Medico chirurgical Transactions beschrieben ist, welche Beschreibung auch *Thomson* in seine Annals of philosophy Bd. III. S. 236 übertrug.

Dieses Salz, eben gebildet, ist von opermentgelber Farbe, wird aber, einige Zeit stehen gelassen in einem offenen Gefäfs, nach und nach braun; und diese Farbe hat es auch getrocknet.

Es ist vollkommen unlöslich im Wasser, löset sich aber leicht in verdünnter Salpetersäure. Ueberschüssiges Ammoniak, beigefügt im Augenblicke, wo es sich bildet, löset es auf, aber getrocknet ist es nicht mehr auflöslich im Ammoniak.

Wird es in einer Glasröhre erhitzt, so steigt ein weifser Dunst auf, welcher sich an den Seiten der Röhre verdichtet zu kleinen oktaedrischen Krystallen weifsen Arseniks, während eine dunkelbraune Masse zurückbleibt, offenbar eine niedrigere arsenigsaure Verbindung (subarsenite). Vor das Löthrohr gebracht auf einen Platinastreifen, und noch leichter

auf Kohle, wird das Silber reducirt und der Arsenik gänzlich verflüchtigt *).

V. *Ueber die leichteste Gewinnungsart der Jodine* **).

Im Januar und Februarhefte der Annal. de chimie 1815. welches so eben ankam, wird eine von *Gaultier de Claubry* geschriebene und am 11. Januar 1815 auf der Pariser Universität vertheidigte Dissertation mitgetheilt, welche eine Prüfung des Meerwassers auf Jodine, so wie die Analyse mehrerer Pflanzen aus der Familie des Tangs enthält.

Im Meerwasser konnte Herr Gaultier de Claubry eben so wenig als früher *Davy* irgend eine Spur Jodine finden.

Der *fucus saccharinus* gab mehr Jodine als irgend eine andere Fucusart; und die Jodine ist zwar nicht allein aus seiner Asche zu gewinnen, sondern schon wenn man den fucus saccharinus mit kalter Schwefelsäure übergiefst, zeigt sich Geruch nach

*) Dr. *Hume* machte eigentlich zuerst auf die Silberauflösung als Prüfungsmittel für Arsenik aufmerksam im Philos. Magaz. von 1805. Doctor Marcet, die Verdienste *Humes* in dieser Beziehung selbst anerkennend, theilte indefs ein verbessertes Verfahren bei der Anwendung mit, wie diefs Bd. XII. S. 198. dieses Journals angeführt wurde.

**) Die Verhandlungen über Jodine sind durch die Untersuchungen der französischen Chemiker, namentlich durch die grofse Abhandlung von Gay-Lussac, welche ein ganzes Heft der Annales de chimie erfüllt, sehr weitläuftig geworden. Wir werden nicht versäumen, einen vollständigen Ueberblick über alle diese Verhandlungen den Lesern zu geben.

d. H.

Salzsäure und nach Jodine; erwärmt man dabei noch die Retorte und wendet besonders eine grofse Menge der Pflanze an: so entwickeln sich violette Dämpfe, die sich an den Wänden des Gefäfses verdichten. Der fucus saccharinus enthält sonach hydroiodische Säure, aus welcher, während zugleich schwefelige Säure bei Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure frei wird, sich Jod entwickelt. Aufser den verkohlten Pflanzentheilen bleiben in der Retorte Kali, Natron und Magnesie, mit Schwefelsäure verbunden, als Rükstand. Man wird sonach mit der gröfsten Leichtigkeit Jodine gewinnen, wenn man getrockneten und pulverisirten fucus saccharinus mit concentrirter Schwefelsäure übergiefst.

VI. *Ueber Humphry Davy's Verbindung der Iodine mit Oxygen.*

(Aus einem Briefe *Thomsons* an den Herausgeber.)

London, d. 23. April 1815.

— Humphry Davy hat eine Verbindung zwischen Jodine und Oxygen dadurch bewirkt *), dafs er einen Strom trockenen Euchloringases (oder Oxyhalogens, nach Ihrer Benennung) über Jodine streichen liefs. Die beiden Stoffe vereinigten sich und bildeten einen festen Körper. Als dieser einer etwas geringeren Hitze, als die des kochenden Olivenöls ausgesetzt wurde: so sublimirte eine Verbindung aus Chlorine und Jodine; und zurück blieb Jodinoxyd

*) Dafs es Davy anfänglich nicht gelingen wollte, die Verbindung der Jodine mit Oxygen für sich als eigenthümlichen Körper rein darzustellen ist aus Bd. XL. S. 235 den Lesern dieses Journals bekannt. d. H.

(oxiode). Dasselbe ist ein weifser fester Körper von zusammenziehendem Geschmack und beträchtlichem specif. Gewicht; es löset sich leicht im Wasser und bildet eine Säure; es verbindet sich mit Metallen, Metalloxyden, Alkalien und Erden und auch mit Säuren. Die angebliche von Gay-Lussac beschriebene Jodinsäure ist eine Verbindung von Davy's Oxyodinsäure (oxiodic acid of Davy) und Schwefelsäure.

Davy hat auch eine schöne Reihe von Experimenten über die Pigmente der Alten angestellt, welche zu beschreiben ich in diesem Briefe nicht mehr Raum habe.

VII.

In der Freitags den 31. März zur Feier der 56ten Wiederkehr des Stiftungstages gehaltenen öffentlichen Versammlung der königl. Akad. d. Wiss. zu München wurde Folgendes, betreffend die Preisaufgabe über den Stickstoff (S. d. Journ. Bd. VI. Beil. 2) bekannt gemacht:

Die königl. Akademie hatte in der öffentlichen Versammlung zur Feier des Maximilianstages am 13. October 1812 folgende physikalische Preisfrage aufgegeben:

„*Welches ist die Natur und Erzeugungsweise des Stickgases?*"

Sie erörterte dabei, dafs sie zu Beantwortung dieser Frage erwarte: 1) eine so viel möglich vollständige, mit Anführung der Quellen belegte *Geschichte* und *Würdigung* der bisherigen Beobachtungen, Versuche und Betrachtungen über das Stickgas; 2) *Neue Versuche*, durch die man zur Lösung jener Aufgabe gelangen könnte. Die Akademie erklärte, dafs *für den Fall*

einer wirklichen und vollständigen Aufdeckung der Natur und Erzeugungweise des Stickgases, wodurch der eigentliche Zweck der Aufgabe erreicht würde, sie nicht auf der historischen und kritischen Entwickelung des Gegenstandes bestehe. Es ist bis zum 12. October v. J., als dem Schlusse der Preiswerbung-Zeit, nur Eine Schrift eingegangen, (der einige Tage darauf noch Zusätze folgten.) Sie war mit dem doppelten Sinnspruche versehen:

„Mit dem Genius steht die Natur im ewigen Bunde: was der eine verspricht, leistet die andre gewiſs."

Schiller.

und

„Jemand der die Theorien und Gemeinbegriffe aus sich getilgt, und den geraden frischen Verstand wieder von vorn auf das Besondere angewendet, ist bis jetzt nicht gefunden worden."

Baco.

Der Verf. dieser Schrift giebt in folgenden Worten der Einleitung die Art an, wie er jene Aufgabe aufgefaſst: „Die Akademie, sagt er, hat in ihrer Ankündigung eine geistvolle, sich auf untrügliche Grundlagen stützende Bearbeitung des in Frage stehenden Gegenstandes, kurz eine Theorie verlangt, die eine reine Aussage schon vorhandener oder ganz neuer Thatsachen seyn sollte, und daher auch einen geringern Werth auf den historischen, als auf den wissenschaftlichen Theil dieser Arbeit gesetzt.

Diese Deutung liegt durchaus nicht in den klaren Worten der Aufgabe, die von Geschichte und Würdigung der frühern Verhandlungen spricht, welche Würdigung bei einem experimentalen Gegenstande sich auch auf dem experimentalen Standpunkte halten, so wie die neue Bearbeitung desselben allerdings wissenschaftlich aber ebenfalls experimental seyn muſs; und jener Geschichte und Würdigung begab sich die Akademie nur dann, wenn diese neue experimentale Bearbeitung gerade zu, ohne dieselbe, zum Ziel führte, und so den eigentlichen Zweck der Aufgabe erreichte.

Der Verfasser gesteht in eben dieser Einleitung, „daſs er dem historischen Theil seine Vollendung nicht geben können,

weil es ihm zu sehr an der Benutzung gröfserer Bibliotheken und an andern Mitteln fehlte. Eben so wenig hat er Versuche anstellen können, zur Prüfung früherer Angaben, oder zur Gewinnung neuer entscheidender Thatsachen.

Hieraus geht bereits hervor, dafs der Aufgabe von keiner Seite entsprochen worden.

Wie der Verf. sich dennoch an die Beantwortung der Frage wagen können, wird dadurch erklärlich, dafs er in seiner Schrift eine „*Ansicht*" darlegt, wie er sie sich über die Natur und Genesis des Stickgases gebildet hat, welche er auf sehr viele seiner Meinung nach einfache und handgreifliche Thatsachen gegründet hält, und zu deren Durchführung die ihm bisher bekannt gewordenen Versuche genügten. Da eine solche Ansicht natürlich stets aus der jedesmaligen litterarischen und wissenschaftlichen Individualität hervorgeht, so wird es hier genügen, nur Folgendes davon zu bemerken.

Es liegt dieser Ansicht die alte Hypothese zum Grunde, dafs das Stickgas aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehe, oder wie der Verf. sich ausdruckt, ein durch Wasserstoffgas verfeinertes, höher gesteigertes oder erregtes, Sauerstoffgas sey, dem er aber als Characterisirendes noch einen feinen imponderabeln „erdigen Stickstoff", (dem Unbekannten also ein anderes unbekanntes Etwas,) beitreten läfst. Den Hauptbeweis für diese Ansicht findet er in dem Erfolg des bekannten Priestley'schen Versuchs der Durchleitung von Wasserdämpfen durch glühende irdene Röhren, und in der angeblichen Bildung von Stickgas beim Ablöschen glühender erdiger und anderer nicht entzündlicher Körper im Wasser u. s. w. Diese im ersten Theil der Schrift aufgestellte partiale Ansicht über das Stickgas ist im zweiten Theil mit einer allgemeinen Weltansicht, die der Verf. sich entworfen, in Verbindung gesetzt.

Um ein Urtheil über die Abhandlung zu fällen, wenn man sie blofs an ihrem Standpunkt betrachtet, so zeigt sie, dafs dem Verf. die Kenntnifs sehr vieler, selbst neuerer, Verhandlungen über den Gegenstand und durchdringendes Studium derselben mangeln; und was ihm davon bekannt war, hat er nicht

nach dem Wunsch der Aufgabe besonders aufgestellt und gewürdigt, um Resultate daraus zu ziehen, sondern in die Abhandlung verwebt, wie es ihm für seine besondere und allgemeine Ansicht paſste. Es zeigt sich ferner, daſs es ihm an Anschauung von physikalisch-chemischen Versuchen, besonders der feinern Art, fehlen müsse und an eigner Gewandtheit in solchen wodurch der Tact und die Umsicht für die Beurtheilung und Schätzung fremder experimentaler Untersuchungen mit gegeben sind, daher er denn auch Folgerungen als *ganz gewiſs* ansieht, die auf Versuche sich stützen, welche schon durch die bloſse Betrachtung der dabei vorhandenen Umstände als höchst unsicher erscheinen, oder auch wirklich durch spätere Versuche als falsch dargethan sind. Der Darstellung gebricht es in hohem Maſse an Ordnung, logischer Bestimmtheit und deutlicher Entwickelung.

Die Akademie kann demnach, in Folge des Gesagten, dieser Schrift in Hinsicht auf die Aufgabe kein Verdienst zuerkennen, das eines Preises würdig wäre. — Ob übrigens die Akademie diese wichtige Aufgabe hiemit fallen lassen oder wiederholt aufstellen wird, darüber behält sie sich weitere Erklärung vor.

Der versiegelte, die obigen Sinnsprüche tragende, Zettel wurde am Schlusse der Sitzung vor der Versammlung verbrannt.

Druckfehleranzeige.

Bd. XII. S. 293. Z. 5. nach „chemischen" l. „Einwirkung."

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor *Heinrich*
in
Regensburg.

Januar, 1815.

Monats-Tag.	Barometer. Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 A.	27″ 2‴, 58	3 F.	27″ 2‴, 02	27″ 2‴, 33
2.	11 A.	27 4, 59	3 F.	27 2, 01	27 3, 68
3.	10 F.	27 5, 17	10 A.	27 3, 75	27 4, 51
4.	4 F.	27 2, 65	10 A.	27 0, 46	27 1, 36
5.	10 F. 8 A.	27 0, 88	4 F.	27 0, 30	27 0, 64
6.	9 F.	27 0, 48	3 A.	26 11, 87	27 0, 10
7.	5 F.	26 11, 40	5 A.	26 10, 35	26 10, 64
8.	9 F.	26 9, 91	4 A.	26 8, 90	26 9, 46
9.	10½ A.	27 1, 82	4 F.	26 9, 79	27 0, 02
10.	10 F.	27 1, 79	10 A.	26 11, 97	27 1, 12
11.	3 F.	26 11, 53	4 A.	26 7, 71	26 9, 34
12.	10 A.	26 10, 73	4 F.	26 9, 13	26 9, 78
13.	9 A.	27 0, 53	8 F.	26 10, 02	26 11, 26
14.	2 F.	27 0, 73	7 A.	26 11, 27	26 11, 80
15.	9 A.	27 3, 12	3 F.	27 0, 41	27 1, 56
16.	4 F.	27 3, 03	8 A.	27 2, 17	27 2, 67
17.	3 F.	27 1, 87	10 A.	26 10, 82	27 0, 83
18.	8 A.	26 10, 31	5 F.	26 10, 07	26 10, 27
19.	5 F.	26 10, 10	9 A.	26 8, 16	26 9, 24
20.	9 F.	26 9, 12	3 A.	26 8, 54	26 8, 86
21.	10 A.	26 10, 83	3 F.	26 8, 91	26 9, 83
22.	11 A.	27 0, 04	7 F.	26 9, 96	26 11, 24
23.	10 F.	27 0, 77	4 F.	27 0, 24	27 0, 52
24.	3 F.	27 0, 27	11 A.	26 9, 46	26 11, 01
25.	5 F.	26 8, 10	3 A.	26 6, 96	26 7, 56
26.	7; 11 F.	26 7, 90	11 A.	26 6, 62	26 7, 39
27.	5 A.	26 6, 08	7 F.	26 5, 60	26 5, 93
28.	5; 7 F.	26 5, 00	4 A.	26 3, 66	26 4, 30
29.	3 F.	26 5, 17	11 A.	26 7, 33	26 6, 44
30.	11 A.	26 8, 03	1 A.	26 7, 23	26 7, 52
31.	9 A.	26 8, 91	5 F.	26 8, 00	26 8, 46
Im ganz. Mon.	den 3. F.	27 5, 17	den 28. A.	26 3, 66	26 10, 77

Thermometer.			*Hygrometer.*			*Winde.*	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
+ 1,9	+ 1,0	+ 1,44	631	547	558,7	NW. 1	NW. 1
+ 1,3	— 3,8	— 1,04	661	560	617,6	NW. NO. 1	NO. 2
— 2,7	— 5,1	— 4,15	674	631	654,9	NO. 2	NO. 2
— 2,3	— 5,2	— 3,71	679	653	657,0	NO. 2	NNO. 2
— 2,5	— 5,4	— 3,67	660	615	644,6	NW.SO. 1	SO. 1
— 0,9	— 3,9	— 2,65	661	555	616,5	NO. 1	NO. 1; 2
— 1,6	— 4,0	— 2,77	675	576	630,7	NO.SO. 1	SO. 1
— 0,4	— 4,3	— 2,80	656	593	616,0	SO.SW. 1	SO. N. 1
— 2,7	— 6,5	— 4,97	660	602	625,7	NW. 1	OSO. 1
— 1,6	— 5,0	— 3,08	671	616	639,6	SW. SO. 1	SO. SW. 2
+ 2,5	0,0	+ 1,19	660	625	637,8	SW. 2; 3	W. 2
+ 0,3	— 1,0	— 0,34	692	640	664,6	W. 2	NW. 3
0,0	— 1,8	— 0,94	671	616	651,8	NW. 3	WNW. 2; 1
— 1,2	— 4,3	— 2,24	664	625	639,1	SO. 1	NO. NW. 1
— 2,3	— 8,0	— 4,52	665	646	654,1	NO. 1	NO. NW. 1
— 2,8	— 6,2	— 4,96	680	638	658,7	NO. 2	NO. 1
— 3,3	— 7,5	— 5,88	680	649	661,4	SO. SW. 1; 2	SW.NW. 2
— 3,8	— 11,3	— 5,74	700	636	671,5	NW. 2	SO. 1
— 6,0	— 12,2	— 8,61	637	601	622,8	N. 1	NO. 1
— 2,0	— 8,2	— 4,63	675	621	645,3	NW.NO. 1	OSO. 1
— 3,2	— 5,3	— 4,28	647	621	634,0	SW. 1	SW. 1
— 3,0	— 6,5	— 5,13	648	621	637,1	SW. 1	SW. 1
— 5,9	— 7,4	— 6,94	664	640	650,7	SW. SO. 1	SO.NO. 1
— 7,2	— 9,3	— 8,05	663	605	639,0	N. NO. 1	OSO. 1
— 2,7	— 7,3	— 5,15	628	551	598,0	NNW. 1	WSW. 1
— 2,1	— 7,0	— 5,34	648	546	616,2	WSW. 1	W. O. 1
— 3,0	— 10,3	— 5,45	635	570	604,8	NW.SO. 1	SO. NO. 1
— 1,1	— 4,8	— 2,58	688	602	652,7	NO. 2	NO. W. 1
— 1,0	— 4,0	— 2,05	640	598	621,5	OSO. 1	OSO. 1
— 0,3	— 1,3	— 1,16	625	577	611,4	OSO. 1; 2	O. 1; 2
— 1,0	— 3,6	— 1,90	633	560	588,2	OSO. 1; 2	OSO. 1
+ 2,5	— 12,2	— 3,68	700	546	632,97	—	—

Witterung.

Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.
Verm. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
Verm. Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Wolken. Wind.
Trüb. Schnee.	Träb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Schnee.
Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Verm.
Schön.	Schön.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.
Trüb. Schnee. Wind. Regen.	Regen. Sturm.	Heiter. Wind.
Tr. Schnee. Wind.	Schnee. Wind.	Trüb. stürm.
Schnee. stürm.	Schnee. Wind.	Trüb. Wind.
Verm. Trüb.	Trüb.	Trüb. Schön.
Heiter.	Trüb.	Trüb.
Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.	Trüb.
Trüb.	Tr. Schnee. Wind	Schnee. Wind.
Schön. Wind.	Schön.	Heiter. Wolkig.
Nebel. Verm.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Träb.	Trüb. Nebel.
Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.
Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
Trüb. Nebel.	Trüb. Schnee.	Vermischt.
Vermischt.	Trüb. Wind.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	0
Schöne Tage	3
Vermischte Tage	5
Trübe Tage	23
Windige Tage	9
Stürmische Tage	2
Tage mit Nebel	4
Tage mit Schnee	10
Tage mit Regen	3
Heitere Nächte	2
Schöne Nächte	2
Verm. Nächte	4
Trübe Nächte	23
Windige Nächte	8
Stürmische Nächte	1
Nächte mit Nebel	3
Nächte mit Schnee	2
Nächte mit Regen	0

Herrschende Winde SO. NO.

Betrag des Regen- und Schneewassers 7,7 Linien.

Zahl der Beobachtungen 327.

So oft man die Sonne beobachten konnte, war sie nie ohne Flecken. Das im nördl. Deutschland so merkwürdige Gewitter am 11. Jan. will man auch in Baiern bemerkt haben.

Beitrag
zur
nähern Kenntnifs einiger unmittelbaren
vegetabilischen Stoffe

von

Theod. v. GROTTHUSS.

§. 1.

Als ich einst im verflossenen Frühjahr bey stürmischem Wetter an den Ufern des Podbirsenschen kleinen Landsees (unweit des Fleckens Birsen im Upitschen Kreise, in Lithauen) spatzieren ging, sah ich dieselben an mehreren Stellen mit einem schneeweisen, zwei bis drei Fufs hohen Schaum bedekt, den ich anfangs in der Entfernung für wirklichen Schnee hielt. Da diefs aber zu einer Zeit geschah, wo längst aller Schnee geschmolzen, und die Frühlingswärme bedeutend vorgeschritten war, so ergriff ich diesen Schaum mit den Händen und fand gleich, dafs er mit dem Schnee nichts weiter, als die Farbe, aber weder dessen Consistenz, noch übrigen Eigenschaften gemein hatte, und dafs er ganz die Temperatur der warmen Frühlingsatmosphäre ungefähr 12° R. besafs. Neugierig die Natur dieses Teichauswurfs genauer kennen zu lernen, stellte ich damit folgende Untersuchung an.

§. 2.

a) Zwischen den Händen gerieben zeigte dieser Schaum eine höchst schlüpfrige seifenartige Beschaffenheit, so daſs ich mir, wie mit Seife, die Hände damit reinigen konnte.

b) Auf meinen tuchenen Rock gestrichen und an der Luft getrocknet, zerplatzten die Schaumbläschen nach und nach, und die in äusserst geringer Menge zurückbleibenden eingetrockneten Flitterchen, schienen sich durch ein paar Tropfen Wasser wieder zu lösen und zeigten dieselbe Schlüpfrigkeit und reinigende Eigenschaft, wie vorher.

c) Ein groſses Gefäſs, das ich mit diesem Schaum gefüllt hatte, lieſs ich nach Hause tragen. Während des Gehens, das ungefähr eine Stunde dauerte, waren fast alle Schaumbläschen zerplatzt, und von der ganzen voluminösen Masse war nur ein wenig trübe Flüssigkeit übrig geblieben, die etwa 4 Unzen betragen mochte. Filtrirt erschien sie gelblich nnd klar.

d) Diese Flüssigkeit röthete das Lackmuspapier äusserst schwach, und nach dem Eintrocknen auf dem Papier verschwand die Röthe zum Theil, welches auf eine flüchtige Säure deutet, die ich aber, da nur eine Spur davon vorhanden war, nicht genauer zu bestimmen vermöchte. Wahrscheinlich war es Essigsäure, die durch Gährung entstanden seyn konnte.

e) Sie lieſs sich leicht zu Schaum schlagen, der ganz die Schlüpfrigkeit und reinigende Eigenschaft des vom Podbirschen Landsee ausgeworfenen hatte.

f) In der Siedhitze kochte sie stark schäumend auf, ohne zu gerinnen; ein Beweis, daſs es kein vegetabilisches Eyweiſs war, wofür ich diese Substanz auch anfangs hielt.

g) Mit Weingeist erfolgte eine schwache Trübung. Die durchgeseihete Flüssigkeit erschien nunmehr beynahe wasserhell, und auf dem Filter blieben bräunliche Flocken zurück, die im Wasser aufquollen und sich wie vegetabilischer extractivstoffhaltiger Schleim verhielten.

h) Das filtrirte Flüssige (*g*) gab mit einer gröſsern Menge desselben wasserhaltigen Weingeists keine fernere Trübung, und lieſs sich in der Wärme zu einer dehnbaren, seifenartigen Masse eintrocknen, die sich im wasserhaltigen Weingeist und noch leichter im reinen Wasser löste, und diesen Lösungen die Eigenschaft des *Schäumens* im hohen Grade mittheilte.

i) Die wässerige Lösung der dehnbaren eingedickten Materie gab mit Kalkwasser, selbst während des Abdampfens, keine Trübung. Zuletzt blieb eine weiſsliche Substanz in dünnen Blättchen (vegetabil. Seifenkalk) zurück, die sich aufs Neue im Wasser lösten, und daraus man den Kalk mittelst kleesauren Ammoniaks reichlich abscheiden konnte.

k) Flüssige oxydirte Salzsäure gab mit der wässerigen Lösung der seifenartigen Masse (*h*) keinen Niederschlag; ein Beweis daſs darin kein Extractivstoff enthalten war.

l) Die *Farbe* der meisten metallischen Solutionen, selbst die der Eisenvitriollösung, wurde dadurch nicht merklich verändert.

§. 3.

Aus allen diesen Eigenschaften erhellt deutlich; daſs der von dem Podbirsenschen kleinen Landsee ausgeworfene Schaum gröſstentheils aus sogenanntem *vegetabilischen Seifenstoff* besteht, den man meines Wissens noch nie *abgesondert* in der Natur gefunden hat. Die Absonderung desselben läſst sich leicht aus der Menge von Pflanzen, die in diesem See wachsen, und aus der heftigen Bewegung der Wellen bey stürmischem Wetter erklären, wodurch das vom Wasser aufgenommene Pflanzenextract nach und nach, vorzüglich an den Ufern, zu Schaum geschlagen wird und sich daselbst in Gestalt unzähliger kleiner Schaumbläschen anhäuft. Da nun der vegetabilische Seifenstoff die schäumende Eigenschaft unter allen übrigen Pflanzenprincipien im *höchsten* Grade besitzt, so ist natürlich, daſs er im erwähnten Prozeſs *isolirt* erscheinen muſs. Im verflossenen Sommer habe ich diesen natürlichen Seifenschaum jedesmal bei stürmischem Wetter, an den dem Winde entgegenstehen- Ufern des Sees gefunden, und ich zweifle nicht, daſs man ihn auch in andern Landseen und Teichen mehr oder minder rein antreffen wird. Wenn die Temperatur viel über 12° R. stieg, konnte ich nur wenig von dem Schaum an den Ufern bemerken, und immer um so weniger, je wärmer die Witterung bei übrigens gleich starkem Winde war; weil in dieser wärmern Temperatur die Schaumbläschen eher zerplatzen, hingegen bei kühlem Wetter der Vergänglichkeit weniger unterworfen sind, und sich dann oft mehrere Fuſs hoch anhäufen können. Unter den in diesem See vegetirenden Pflanzen bemerkte ich als

vorzüglich häufig Arundo phragmites, und gewöhnlich fand ich in dem Schaum selbst Trümmer von Wasserpflanzen, besonders die der Hottonia palustris. Der Boden des Sees besteht aus einer mehrere Fuſs tiefen Torflage; das Wasser ist aber übrigens in einiger Entfernung von den Ufern sehr klar und geschmacklos. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daſs nur die todten, nicht aber die noch lebenden Pflanzen dem Wasser das schäumende Prinzip (das sich in so bedeutender Menge in diesem See befindet) abgeben, da wie bekannt die innere organische Kraft aller lebenden Wesen äussern Potenzen ein mächtiges Hinderniſs entgegenstämmt, und dadurch die Integrität unzähliger Individuen schützt. Indeſs können wir die Secretionsfähigkeit der im Wasser vegetirenden Pflanzen noch bisher zu wenig, um hierüber mit Bestimmtheit zu urtheilen.

§. 4.

Die hier mitgetheilte Untersuchung gab mir Gelegenheit einige vergleichende Versuche mit dem seifenartigen Stoff aus der Wurzel der Saponaria officinalis anzustellen. Ein Absnd davon mit Wasser wird nach gehöriger Durchseihung sowohl durch oxydirte Salzsäure, als auch durch Kalkwasser und Weingeist in halbbräunlichen Flocken gefällt. Die durch Weingeist präcipitirte und dann filtrirte Flüssigkeit wird nun nicht mehr, weder durch Weingeist, noch durch oxydirte Salzsäure, getrübt.

Die auf dem Seihepapier zurückgebliebenen braunen Flocken quollen im Wasser auf, und zeigten theils die Eigenschaften des Extractivstoffes, theils aber auch die des Schleims, daher ich sie für eine

Verbindung beider hielt. Das filtrirte Flüssige läſst nach dem Abdampfen eine zähe, schlüpfrige, dehnbare, gelbliche Materie, den gereinigten vegetabilischen Seifenstoff, zurück, der sich im Wasser vollkommen löst und weder durch Kalkwasser noch Weingeist, noch auch durch oxydirte Salzsäure gefällt wird. Die Verbindung mit Kalkwasser läſst sich zu einer dem Gummi ähnlichen Masse einkochen, die nach dem Trocknen, auf dem Papier so wie die Lösung von Gummi, einen glänzenden Ueberzug zurückläſst. Diese eingedickte Masse löst sich sehr gut wieder in frisch zugesetztem Wasser, und mittelst Kleesaure kann man den Kalk daraus in reichlicher Menge abscheiden.

Wie sehr ist nicht ein solches Verhalten des reinen vegetabilischen Seifenstoffs von dem des Extractivstoffs unterschieden, welcher letztere mit dem Kalk und durch oxydirte Salzsäure *unlösliche* Verbindungen eingeht!

§. 5.

Eine Hand voll Wurzeln von Saponaria officinalis lieſs ich in einer gehörigen Menge Wasser mit ein paar Messerspitzen voll ungelöschtem Kalk stark einkochen. Die filtrirte gelbliche Flüssigkeit enthielt mehr Kalk, als das gesättigte reine Kalkwasser, wie ich aus dem, mittelst Kleesäure, in gleichen Volumen beider Lösungen bewirktem Niederschlag schlieſsen konnte. Ich versuchte es den Kalk aus dieser Verbindung, die ich hier *Kalksaponül* nennen will, durch Phosphorsäure abzuscheiden, indem ich letztere tropfenweise, und nur so viel davon zusetzte, um den Kalk als neutrales unlösliches Phosphat zu

trennen. Es gelang, und die filtrirte rückständige Seifenstofflösung gab nach dem Abdampfen einen sehr reinen Seifenstoff, der sich in wässerigem Weingeist vollkommen löste. Derselbe Weingeist schied das Kalksaponül als solches aus der wässerigen Lösung sogleich, indem er darin eine starke weiſse Trübung verursachte.

Wenn man die Lösung des Kalksaponüls bis zur angehenden dicklichen Consistenz einkocht, und dann einige Tropfen Weingeist hinzuthut, so *gerinnt* sie plötzlich zu einer der thierischen Gallerte im äussern Ansehen auffallend ähnlichen Masse. Sie zerflieſst in der Wärme und gerinnt wieder in der Kälte, ganz wie der thierische wasserhaltige Leim. Curcumapapier wird von der Kalksaponüllösung, nicht wie vom Kalkwasser gebräunt; allein die blaue Farbe des schwach gerötheten Lackmuspapiers wird dadurch wieder hergestellt. Uebrigens scheint sie fast dieselbe schäumende Eigenschaft zu besitzen, wie die Lösung des reinen vegetabilischen Seifenstoffs.

§. 6.

Ein Strom geathmeter Luft aus meinen Lungen die ich mehrere Minuten lang, mittelst eines gläsernen Röhrchens, durch die Kalksaponüllösung leitete, bewirkte darin keine Trübung; welches beweist, daſs die Kohlensäure allein den Kalk aus dem Kalksaponül nicht abzusondern vermag *). Wohl aber geschieht es mittelst doppelter Wahlverwandtschaft

*) Später habe ich diesen Versuch mit *reinem* kohlensauren Gas wiederholt, ohne daſs sich die Flüssigkeit dadurch trübte.

durch kohlensaure Kalien, indem alsdann das Kali, statt des Kalks, sich mit dem Seifenstoff verbindet. Concentrirte Kalksaponüllösung wird durch essigsaure Bleilösung (Bleizucker) getrübt. Dasselbe erfolgt mit Silbersalpeter. Der von letzterem bewirkte Niederschlag wird vom Licht röthlich. Beide Präcipitate verschwinden, wenn man gleich nach ihrem Entstehen mehr Wasser hinzugiefst. Schwefelsaures Eisen verändert nichts; hingegen wurde die Kupfervitriollösung nach einiger Zeit trübe, indem sie einen schmutzig grünen Niederschlag und drüber kleine weifse Gipskrystallchen absetzte. Sublimatlösung wurde milchig und setzte nach und nach weifse Häutchen ab; Alaunlösung verursachte keine Trübung. Salzsaures Zinn*oxydul* ward anfangs gar nicht, nach und nach aber ein wenig trübe. Ein einziger Tropfen Salzsäure machte die Mischung wieder wasserhell. Dieselbe Zinnlösung der freien Luft ausgestellt, und mit einem der Kalksaponüllösung gleichen Volumen Wasser versetzt, trübte sich zwar auch; allein diese Trübung erfolgte noch langsamer als jene; woraus erhellt, dafs der vegetabilische Seifenstoff nur eine äufserst *schwache* Wirkung auf das Zinnoxydul äussert *). Der Extractivstoff hingegen giebt mit den meisten metallischen Salzen *unauflösliche* und *farbige* Präcipitate.

*) Da es möglich ja sogar wahrscheinlich ist, dafs selbst in dem gereinigten Seifenstoff dennoch ein wenig Extractivstoff enthalten ist, so mag wohl die im salzsauren Zinnoxydul verursachte geringe Trübung dem letztern allein zuzuschreiben seyn.

§. 7.

Concentrirte und klar durchgeseihete Galläpfelinfusion brachte in der Kalksaponüllösung einen starken Niederschlag hervor, der durch mehr zugesetzte Gallinfusion nicht wieder verschwand, wie es doch immer geschieht, wenn man von letzterer zu reinem Kalkwasser eine gehörige Menge giefst. Im letztern Fall wird der entstandene Niederschlag wieder aufgelöst und nur ein unbedeutender Rest bleibt zurück, den ich für eine Verbindung von Kalk und Extractivstoff halte. Der im Kalksaponül mittelst der Gallinfusion erzeugte Niederschlag ist ohne Zweifel eine dreifache Verbindung von Kalk, Gerbestoff und Seifenstoff. Wenn man zu einer concentrirten *wässerigen* Lösung des *reinen* vegetabilischen Seifenstoffs nur wenig Alkohol thut, so entsteht keine Trübung, oder vielmehr sie verschwindet gleich nach ihrem Entstehen; weil der Seifenstoff im *wasserhaltigen* Alcohol löslich ist. Wohl aber erfolgt ein starker weifser Niederschlag, wenn man *viel* Alcohol zu einer *geringen Menge* der Lösung thut.

§. 8.

Die wässerige Lösung des gereinigten Seifenstoffs der Wirkung einer galvanischen Batterie (bestehend aus 17 Paar Platten von 9 Zoll und 50 Paar Platten von 6 Zoll im Diameter) ausgesetzt, gab am + Pol nach und nach purpurrothe Flocken, die sich nach einiger Zeit nicht weiter erzeugten, wiewohl die Wirkung der Säule noch einige Stunden nachher fortdauerte. Diese Flocken in Salzsäure gekocht, färbten letztere gelb; es blieben sehr wenige blasse Häutchen

zurück, die wohl ein oxydirter Extractivstoff (vielleicht ein dem Indigo ähnliches Princip, denn die Farbe kann wohl nicht als essentielles Unterscheidungszeichen dienen) seyn mochten. Ein Stückchen Zinnfolie, in die gelbgefärbte Salzsäure gebracht, gab sogleich einen dunklen Niederschlag von Cassius Purpur. Es hatte sich also am + Pol das Gold des Golddrahts gelöst und mit dem Extractivstoff (der also selbst im gereinigten Seifenstoff noch in geringer Menge enthalten ist) zu purpurfarbigen Flocken verbunden. Platinadraht gab bräunlichgelbe Flocken. Die Flüssigkeit roch nach oxydirter Salzsäure, die ohne Zweifel von dem salzsauren Ammoniak herrührte, welches darin schon im natürlichen Zustande (in der Seifenkrautwurzel) enthalten ist. Am — Pol wurde die Flüssigkeit immer heller und klarer, und verbreitete einen starken ammoniakalischen Geruch. Eisenvitriollösung veränderte weder die Flüssigkeit des einen, noch die des andern Pols. Eben so wenig wirksam zeigte sich darauf die oxydirte Salzsäure. Auch in diesem Versuch verhält sich der Seifenstoff ganz anders als der Extractivstoff, denn aus dem Folgenden werden wir sehen, daſs der letztere in den meisten, ja vielleicht in *allen*, Infusionen durch Säure gelöset ist, und daſs, in den Kreis der Voltaischen Säule gebracht, die Säure sich am + Pol sammelt, während der Extractivstoff, sich gleich den *metallischen Basen* am — Pol absetzt.

§. 9.

Herr Schrader hat neulich die Identität des Seifen- und Extractivstoffs darzuthun gesucht. Herr Gehlen hat aber dagegen sehr treffende Einwendun-

gen und Bemerkungen gemacht, und da ich ganz der Meinung des letztern Chemikers bin, so verweise ich auf seine Anmerkung in d. J. Bd. VII. S. 552, ohne mich hierüber in eine weitläufige Discussion einzulassen. — Mit den vegetabilischen Farbenpigmenten, oder der färbenden Materie der Pflanzen, scheint hingegen der Extractivstoff völlig übereinzukommen. Beide sind fast immer in den Pflanzen mit Säure verbunden, und können aus ihren Lösungen am negativen Pol der Voltaischen Säule abgeschieden werden, während die Säure (gewöhnlich Essigsäure) sich vom positiven Pol sammelt. Wenn die Lösung viel vom Pflanzenextract und wenig oder gar nichts von fremden Salzen (welche sich in allen Infusionen vorfinden) enthält: so erscheint der am — Pol abgesonderte Extractiv- oder Farbenstoff in Gestalt unlöslicher Flocken; indefs kann auch in diesem Fall am + Pol ein (mehrentheils farbiges) Präcipitat entstehen, wenn nämlich durch die Oxydation daselbst die angesammelte Säure nicht mehr fähig ist, den oxydirten Extractiv- oder Farbenstoff aufgelöst zu erhalten. (Das letztere wird, wie ich vermuthe, mit dem Saft, oder der Infusion, *indigohaltiger* Pflanzen stattfinden. Auf dieselbe Weise entsteht am + Pol ein Niederschlag von Zinn*oxyd* wenn man die salzsaure Zinnoxydullösung in den Kreis der Säule bringt.) Wenn aber die Infusion einen beträchtlichen Antheil fremdartiger Salze enthält, so können diese die Resultate verändern; indem die Säure derselben am + Pol, die Basis hingegen am — Pol sich sammelt, und insgemein bleibt alsdenn der Extractiv- oder Farbestoff, mittelst des Kali, am negativen Pol gelöst. Die Farbe der Infusion wird gemeinig-

lich am — Pol heller oder verschwindet auch zuweilen ganz, indem das färbende Princip daselbst desoxydirt wird.

§. 10.

Die Analogie *dieser* Entfärbung läſst vermuthen, daſs diejenige, die durch *schwefelige* Säure auf Farbenpigmente bewirkt wird: ebenfalls ihren Grund in der *desoxidirenden* Eigenschaft dieser Säure findet. Indeſs bleibt es gewiſs, daſs im letztern Fall neue Verbindungen (Extractivsülfite) entstehen, aus denen man die *schwefelige* Säure durch stärkere Säuren, so wie auch durch Kalien ausscheiden, und dadurch nicht allein die vorige Farbe herstellen, sondern auch neue Farben erzeugen kann. Das Verhalten der farbigen Metalloxyde ist dem der Farbenpigmente hierin auffallend ähnlich. So z. B wird *rothes Quecksilber - rothes Bley - braunes Silber- schwarzes Braunstein-Oxyd* mit *schwefeliger* Säure in Berührung gebracht, augenblicklich *weiſs*. Auch *grünes Kupferoxyd* wird dadurch *bleich* und *gelblich*. Es ist merkwürdig, und so viel ich weiſs noch von Niemanden *wissenschaftlich* beobachtet worden, *daſs in allen diesen Decolorationsphänomenen die Gegenwart des Wassers absolut erforderlich ist.* Wenn man ein weiſses Papier, mit irgend einer zarten vegetabilischen Farbe, z. B. mit Safflor, oder mit den Blättern der Päonienrose, oder auch nur mit dem Saft der Iohannisbeeren, roth färbt, und es im *getrockneten* Zustande dem Dampf des brennenden Schwefels aussetzt, so wird man gar keine Veränderung daran gewahr werden. Zieht man aber mit einem *nassen* Pinsel einige Züge darüber

hin, und stellt nun, so lange diese noch *feucht* sind, das Papier in den Schwefeldampf, so werden sie beynah augenblicklich *kreideweifs*, und man kann auf diese Art, blos durch Wasser und Schwefeldampf, weisse Buchstaben auf rothem Grunde erscheinen lassen. Die farbigen Metalloxyde werden gleichfalls *nur* dann vom Schwefeldampf *merklich* verändert, wenn man sie *angefeuchtet* der Wirkung desselben ausstellt; schneller und vollkommener erfolgt jedoch die Ausbleichung, wenn man sie mit *liquider* schwefeligen Säure übergiefst. *)

§. 11.

Es sind demnach die verschiedenen Arten von Extractivstoff oder Farbenpigmenten als wahre und von einander verschiedene *Metalloxyde* **) anzusehen, die sich in Säuren und Kalien lösen; von denen aber auch einige, gleich dem Arsenik- Molybdän- Chrom- Kalium- u. s. w. Oxyd, *an und für sich* im Wasser lösbar sind. Diese allgemeine Idee findet in der Entdeckung der Davyschen Kali- und Erden-Metalle eine kräftige Bestätigung. Die Chemiker betrachten die Farbenpigmente als Körper in denen die oxydirte Kohle die Hauptrelle spielt; allein diese

*) Will man sich einen Begriff von der auffallendesten *decolorirenden* Kraft der schwefeligen Säure machen, so mufs man Solfatara den ausgebrannten Vulkan unweit Neapel sehen. Rund umher ist der Erdboden kreideweifs gebleicht.

**) Es ist sehr interessant, dafs der Hr. Verf. dieses schrieb, ehe er mit Brugnatelli's Entdeckung der metallischen Natur des Indigos (s. d. J. Bd. XII. S. 424) bekannt seyn konnte.

d. H.

Kohle scheint selbst ein Metallgemisch zu seyn, denn man verbrenne nur das möglichst reinste Farbenpigment und man wird in der Asche allemal Erden und Kalien, mit einem Wort, *Metalloxyde* finden. Ich habe die völlig ausgebrannte Holzkohle zwölfmal nach einander, in einem Glaskolben, mit starker reiner Salzsäure und dann noch eben so oft in einer großsen Menge reinen Wassers kochen lassen, und als ich sie hierauf, nach dem Trockenwerden, auf einer Silberplatte, mittelst eines Brennspiegels, an freier Luft verbrannte, blieb doch allemal eine Asche zurück, die aus Kalk, Kali, und Eisenoxyd bestand. Diese Substanzen können also wohl nicht als Educte betrachtet werden, sondern müssen während des Brennens *producirt* worden seyn; wenigstens konnten sie nicht *als* Oxyde, in der Kohle existiren, weil sie sonst von der kochenden Salzsäure aufgenommen worden wären. Denklicher ist eine Verbindung dieser Körper im *metallischen* Zustande mit der Kohle, denn letztere schützt auch im Kohleneisen (Graphit) das Metall gegen die Einwirkung der Säuren.

§. 12.

Der mit Weingeist gereinigte Absud, der Saponarienwurzel gab mir in meinen Versuchen den *reinsten* vegetabilischen Seifenstoff. Die Safraninfusion enthält diefs Princip keineswegs rein, wie aus ihrem Verhalten an der Voltaischen Säule und auch aus ihrer Farbe erhellt. Sie zeigte vielmehr die Eigenschaft der *extractivstoffhaltigen* Lösungen; denn, als ich eine klar filtrirte Safraninfusion in den Kreis der Säule brachte, wurde sie am — Pol allmälig heller und von zarten hellgelben Flocken (so wie die

extractivstoffhaltigen Infusionen) getrübt, welches mit der gereinigten Seifenstofflösung (m. s. §. 8.) nicht stattfindet. Zugleich entwickelte sich daraus ein ammoniakalischer starker Safrangeruch. Am + Pol wurde die Farbe immer dunkler; ja selbst die verblichene des — Pols konnte durch den + Pol wiederhergestellt werden. Der Safrangeruch war hier ganz verschwunden und statt desselben ein säuerlicher (nach Essig) eingetreten. Eisenvitriollösung und oxydirte flüssige Salzsäure veränderten keine von beiden Flüssigkeiten, weder die des + noch die des — Pols.

Merkwürdig ist folgende durch Zufall von mir angestellte Beobachtung. Die flüssige oxydirte Salzsäure bewirkt in der gewöhnlichen wässerigen (nicht galvanisirten) Safraninfusion gar keinen Niederschlag. Läfst man aber das Gemeng *gefrieren*, und nachher wieder langsam aufthauen, so findet man es *trüb* und voller fadenartiger weifser Flocken, die ein oxydirter Extractivstoff zu seyn scheinen. Eben solche Flocken können auch durch Alcohol aus dem Gemeng, ohne es frieren zu lassen, geschieden werden. Mit oxydirter Salzsäure vermengte Seifenstofflösung aus der Saponaria officinalis, die ich gefrieren und dann wieder aufthauen liefs, gab kein Präcipitat. Vielleicht wird durch das Gefrieren zu Eis das Safranprincip und die es aufgelöst haltende Säure *ungleich*, entweder ausgedehnt oder zusammengezogen, und dadurch die Trennung bewirkt. Wahrscheinlich erfolgt eine ähnliche Zersetzung gewissen Stoffe in den vom Frost beschädigten Früchten.

§. 13.

Ein filtrirter Absud von der äussern Schaale der Frucht der wilden Kastanien (Aesculus Hippocastanum) wird mit der Eisenlösung grün, und nach einigen Tagen fällt ein dunkles Präcipitat zu Boden, das sich, während des Trocknens, schwärzt. Diese Schaale enthält also das eisengrünende Princip in Menge. Oxydirte Salzsäure giebt damit einen gelbgrünen Niederschlag, und Leimlösung wird dadurch grau gefällt. In dem Kreise der Säule wurde diese beinahe wasserhelle Kastanienschaaleninfusion am — Pol schön gelbroth, indem der darin vorhandene Extractivstoff (denn selbst das Eisengrünende halte ich für eine *Species* desselben) sich nach und nach in Gestalt gelbrother Flocken absetzte. Am + Pol war der Geruch des Essigs zu spüren und die Flüssigkeit wurde nach und nach immer klarer und farbenloser. Ein Tropfen Eisenlösung brachte darin gar keine Veränderung hervor; hingegen in der Flüssigkeit des — Pols entstand dadurch sogleich ein auffallend starker fast schwarzer Niederschlag, ein Eisentannat ohne Zweifel.

§. 14.

Der filtrirte Absud von Ellern- oder Erlenrinde (Betula Alnus) giebt mit Eisenvitriollösung *) einen *stahlblauen* und mit oxydirter Salzsäure einen *fleischfarbnen* Niederschlag. Der Voltaischen Säule ausge-

*) Zu allen diesen Versuchen habe ich den käuflichen Eisenvitriol angewandt, der in seiner Mischung sowohl das Oxidul (Protoxyd) als auch das Oxyd (Hyperoxyd) des Eisens enthielt.

setzt, wird die beinahe farbenlose Flüssigkeit am — Pol *gelbroth*, indem sich daselbst zarte Flocken eines gelblichen Extractivstoffs absetzten; während am + Pol alle Farbe nach und nach verschwindet, und zugleich eine körnige weiſse Substanz niederfällt, die ich für saures weinsteinsaures Kali erkannte. Eisenlösung zu der Flüssigkeit des + Pols getröpfelt, erzeugt keine Veränderung, (höchstens entsteht eine blaſsolivengrüne Farbe, wenn nämlich die galvanische Wirkung nicht lange genug gedauert hat) aber am — Pol entsteht dadurch ein sehr starker stahlbrauner Niederschlag.

§. 15.

Weidenrindenabsud von Salix pentandra giebt mit Eisenvitriol einen *dunkeln*, und mit oxydirter Salzsäure einen *grauen* Niederschlag. In den Kreis der Säule gebracht, wird sie am — Pol durch *graue* Flocken, am + Pol aber gar nicht *getrübt* Am letztern kann man den sauren Geruch des Essigs spüren. Ein paar Tropfen Eisenlösung bringen in der Flüssigkeit des letztern Pols keine Veränderung hervor, während sie mit jener des — Pols einen voluminösen stahlblauen Niederschlag bilden.

§. 16.

Concentrirte Galläpfelinfusion wird am — Pol von dichten, käsigen, weissen Flocken getrübt, die mit Eisenlösung einen stahlblauen, und mit Leimlösung einen bräunlichgrauen, sehr voluminösen Niederschlag liefern. Am + Pol bleibt sie zwar durchscheinend und klar, wird aber nach und nach dunkler; wahrscheinlich indem die äusserst geringe Men-

ge des im natürlichen Zustande in der Flüssigkeit enthaltenen Eisens sich daselbst oxydirt. Leimlösung bewirkte hier nur einen schwachen Niederschlag. Eisenlösung bildete damit eine durchscheinende *Tinte*, woraus sich aber, selbst nach langer Zeit nichts absetzte. Ein Tropfen dieser Tinte läfst nach dem Trocknen auf Papier einen *glänzenden schwarzen* Fleck zurück; hingegen die vom — Pol giebt einen *schwärzlich indigofarbigen*, mit Wasser verdünnet, *bläulichen*, noch verdünneter *röthlichen* Fleck. Einige Tropfen von der *reinen* Flüssigkeit des + Pols trockneten firnifsartig auf einer Glasscheibe ein, und verhielten sich wie reine *Gallussäure*. Die am — Pol ausgeschiedenen Flocken zeigten hingegen alle Eigenschaften des Gerbestoffs. In einigen *lang* fortgesetzten Versuchen schien mir der Gerbestoff am Zinkpol (mittelst Oxydation) in Gallussäure, diese hingegen am Kupferpol (mittelst Desoxydation) in Gerbestoff überzugehen, und durch eine noch *länger* fortgesetzte Wirkung mögen auch diese Principien *fernere* Veränderungen erleiden; allein die noch zu *geringe* Wirkungskraft meiner Maschine verhinderte mich hierüber genaue Resultate zu erhalten.

§. 17.

Die filtrirte Lösung der Aloe succotrina im Wasser giebt mit oxydirter Salzsäure einen starken safrangelben Niederschlag. In den Voltaischen Kreis gebracht erfolgt am — Pol starke Trübung und Schwarzwerden; hingegen am + Pol wird die Flüssigkeit immer heller und durchsichtiger. Eisenlösung bewirkte in beiden Theilen einen grauen Niederschlag; jedoch einen stärkern am — Pol, und vielleicht

würde der Niederschlag am + Pol gar nicht erschienen seyn, wenn die Wirkung der Maschine länger gedauert hätte. Die starke Trübung am — Pol spricht nicht für den grofsen Seifenstoffgehalt der Aloe. (m. s. Trommsdorff's Journ. Bd. 14. St. 1. S. 51.)

§ 18.

Die durch Fliefspapier heifs filtrirte wässerige Lösung des Catechusafts (Terra japonica) wird am + Pol der Voltaischen Säule allmälig heller, riecht säuerlich, und zugleich fallen aus der ganzen Masse käseartige, weifslichgraue Flocken von demjenigen eisengrünenden Pflanzenstoff zu Boden, den Davy zuerst kennen gelehrt hat. (m. s. Gehlens neues allg. Journ. Bd. IV. S. 567—70.) Dieser Niederschlag entsteht in der Flüssigkeit auch ohne galvanische Einwirkung. Am — Pol wird sie immer dunkler pommeranzenfarbig, und giebt nach dem Eintrocknen eine brauchbare Farbe zur Miniaturmalerei. Dasselbe Farbenpigment entsteht, wenn man einige Tropfen kaustisches Ammoniak zu einer wässerigen Lösung der Catechusubstanz thut und das Gemeng mit ein wenig Gummi in einer Farbenmuschel eintrocknen läfst. Da nun in den Catechu Ammoniak enthalten ist, so läfst sich die Entstehung der schönen Pommeranzenfarbe am — Pol durch das dahingeleitete flüchtige Kali leicht erklären. Eben defshalb erfolgt daselbst keine Trübung, denn sowohl der im Catechu enthaltene Gerbestoff, als auch der von Davy sogenannte eisengrünende Extractivstoff (welcher letztere, meiner Meinung nach, nur eine *Modification* des erstern, vielleicht ein weniger oxydirter

Gerbestoff ist) sind beide im Ammoniak leicht löslich. Die mit dem + Pol in Verbindung gewesene Flüssigkeit, auf einer Glasplatte eingetrocknet, läſst hie und da rothe Körnchen zurück, die zwar die Eisenlösung nicht merklich verändern, allein wenn man einen Tropfen des Gemengs auf Papier u. s. w. trocken werden läſst, bleibt doch ein *grauer* Fleck zurück. Hingegen am — Pol giebt die Flüssigkeit mit Eisenvitriollösung einen häufigen *kohlschwarzen* Niederschlag, aus dem schwache Salzsäure das Eisenoxyd in sich aufzunehmen vermag, indem sie den gelben Gerbestoff davon absondert. *Essigsäure* war in dem Theil, der mit dem Zinkpol communicirte, durch den Geruch bemerkbar, und gewiſs würde die Eisenlösung, selbst nach dem Eintrocknen, dadurch nicht verändert worden seyn, wenn es möglich gewesen wäre, ihn daselbst *ganz* vom Extractiv- und Gerbestoff zu befreien. Das indifferente Verhalten dieser mit dem + Pol in Verbindung gewesenen Catechulösung gegen Eisensalze, beweist die Abwesenheit der Gallussäure im Catechu. Eben so wenig scheint diese Säure in der Schaale der wilden Kastanie, der Ellern- und Weidenrinde enthalten zu seyn.

§. 19.

Wenn man die noch warm filtrirte wässerige Lösung des Catechu mit einer gehörigen Portion Alcohol vermengt, so entsteht sogleich ein häufiger weisser Niederschlag, ungeachtet sowohl der Catechugerbestoff, als auch Davy's (eisengrünender) so genannter Extractivstoff im Alkohol löslich sind. Bisher habe ich noch keine Catechusorte finden können, deren Lösung in Wasser mir nicht mit Alkohol

einen starken Niederschlag geliefert hätte Nachdem ich ihn mehrmals mit frischen Alkohol wohl ausgewaschen hatte, brachte ich ihn auf ein Filtrum, wo er, während der Verdampfung des ihm noch beigemengten Alcohols, zu einer dicken, glänzenden, schwarzbraunen Masse, von der Consistenz des Honigs, zusammenflofs und an der Luft stets feucht blieb. Eine Untersuchung dieser Materie lehrte mich bald, dafs sie aus einer *dreifachen*, salzartigen deliquescirenden Verbindung von *Apfelsäure*, *Magnesie*, und *Ammoniak*, mit ein wenig schleimartigem Extractivstoff vermengt, besteht. Eben dieses *ammoniakalischen Magnesienmalats* wegen zieht sie die Feuchtigkeit aus der Luft an, und behält stets ein firnifsartiges dikflüssiges Ansehen. Wenn ich nicht irre, so ist es diese Substanz, die von Davy, in seiner Untersuchung des Catechu, für *Schleim* gehalten worden ist (a. o. a, O.) *). Folgende Eigenschaften machen es aber unmöglich sie künftig damit zu verwechseln. Davy erhielt sie als Rückstand, nachdem er des Catechu mit Alkohol behandelt hatte.

---

*) Wenigstens nimmt Davy *Schleim* als Bestandtheil des Catechu an, und berechnet ihn zu 6 ½ bis 8 p. C. in den verschiedenen Sorten desselben. Da nun aber diese 6 ½ bis 8 p. C. im Alkohol *nicht* löslichen Stoffs gröfstentheils aus dem dreifachen ammoniakalischen Magnesienmalat bestehen, und nur wenig einer *farbigen* Materie enthalten, die ich für eine innige Verbindung von Schleim oder Gummi und Extractivstoff zu halten geneigt bin; so ist seine Angabe dahin zu berichtigen. *Reiner* Schleim kann selbst diese Materie nicht seyn, weil sie *gefärbt* ist. —

§. 20.

Diese dickflüssige braune Masse, die ich hier A nennen will, löst sich leicht im Wasser und stellt damit nach geschehener Durchseihung eine bräunliche Flüssigkeit dar, die durch Alkohol sehr stark, aber durch Ammoniak nicht merklich, getrübt wird. In der Siedhitze wird die Flüssigkeit trube. Läfst man sie endlich bis zur Honigconsistenz einkochen, so verbreitet sie zuletzt einen unverkennbaren Geruch nach gebratenen Aepfeln. Eine Lösung der sauren apfelsauren Magnesie, wozu ich kaustischen Ammoniakgeist gefügt hatte, verhielt sich in allen damit angestellten synthetischen Versuchen genau eben so. Sie wurde gleichfalls durch Weingeist, so wie auch in der Siedhitze, getrübt und gab in den letzten Verdampfungsmomenten den Geruch der Apfelsäure zu erkennen, während eine dickflüssige, braune, glänzende, an der Luft deliquescirende Masse zurückblieb. Kalkwasser verursachte in beiden Lösungen nach einiger Zeit einen flockigen Niederschlag, der sich eher absonderte, wenn man das Gemeng zum Sieden brachte; zugleich verbreiteten sich ammoniakalische Dämpfe. Dieser Niederschlag verhielt sich in beiden Fällen wie *apfelsaurer Kalk*. Die durch Kalkwasser in der Lösung von A präcipitirte gelbliche Flüssigkeit wurde filtrirt, zur Trockne eingekocht, (um den etwa überschüssigen Kalk mittelst der Kohlensäure der Luft abzuscheiden) und der Rest wieder im frischem Wasser gelöst. Eisenvitriol gab damit langsam, in der Siedhitze schneller, hellbräunliche Flocken, die auch nach dem Trocknen diese Farbe behielten. Sie schienen mir eine Verbindung des Ei-

senoxyds mit einem besondern schleimartigen Extractivstoff (also von dem eisengrünenden Davy's abweichend) zu seyn. Leimlösung wurde dadurch nicht präcipitirt, wenn man aber das Gemeng sieden liefs, so setzten sich röthliche Häutchen an den Rändern ab, die sich aufs neue in siedendem Wasser auflösten. — Natürlich zeigte das *reine* ammoniakalische Magnesienmalat die letztern Eigenschaften nicht, weil es mit keinem fremdartigen Pflanzenstoff verunreinigt war.

§. 21.

Ein Theil der *reinen* filtrirten wässerigen Lösung von A wurde durch *kleesaures Ammoniak* anfangs gar nicht, nach und nach aber nur sehr schwach getrübt; ein Beweis, dafs entweder gar kein Kalk oder doch nur eine Spur davon vorhanden war. *Phosphorsaures Ammoniak* bewirkte darin gar keine Veränderung, welches die Abwesenheit des Kalks noch mehr bestätigt. Wenn man aber zu dem letztern Gemeng noch *kaustichen Ammoniakgeist* bis zur *Uebersättigung* hinzufügte, so entstand sogleich ein voluminöses Präcipitat eines *ammoniakalischen Magnesienphosphats*, das aber, durch den besondern vegetabilischen Stoff verunreinigt, röthlich aussah. Ganz so verhielt sich das reine ammoniakalische Magnesienmalat; nur war der Niederschlag mit letzterem nicht roth, sondern weifs und körnig.

§. 22.

Ein in einem blechernen Kessel bereiteter Absud von Fernambukholz wird, indem die Säure des Holzes das Eisen des Kessels angreift, nach und nach ganz dunkel, ja beinahe schwarz. Dieser filtrirte

dunkle Absud in den Kreis der Säule gebracht, wird am — Pol anfangs hellviolett, und endlich verschwindet die Farbe ganz. Am + Pol stürzen schwärzliche dunkelpurpurfarbige Flocken des eisenhaltigen Farbenpigments nieder, und die darüber schwebende Flüssigkeit erscheint hell und gelb. Die dunklen Flocken lösen sich leicht in Essig und farben ihn gleichfalls gelb. — Der in einem silbernen Kessel bereitete Absud von demselben Farbeholz sieht, so lange er heifs ist *roth*, und nach dem Erkalten gelblich aus. Am + Pol wird er heller und gelber; zugleich wird nach und nach der essigsaure Geruch immer deutlicher. Am — Pol geht die gelbe Farbe in ein schönes Lillaroth über, und es entwickelt sich daselbst ein starker ammoniakalischer Geruch. Eben diefs flüchtige Kali scheint hier das Absetzen der farbigen Flocken zu verhindern; denn als ich einen Tropfen von der sauren Flüssigkeit des + Pols, mittelst einer kleinen Feder, vorsichtig in den *lang* galvanisirten lillafarbigen Theil brachte, entstand augenblicklich eine merkliche rothe Trübung. — *Campecheholzabsud* (im silbernen Kessel bereitet) wurde am + Pol goldgelb und verbreitete sauren Essiggeruch daselbst. Am — Pol war braunröthliche Farbe, Niederschlag brauner Flocken, und ammoniakalischer Geruch. Das Präcipitat wurde von der Flüssigkeit des + Pols wieder gelöst, und stellte damit den vorigen Absud wieder her.

§. 23.

Das *echte Lackmus* (Orseille), davon ich eine geringe Menge besitze, wurde vom absoluten Alkohol elbst in der Siedhitze nicht im mindesten angegrif-

fen; ja sogar die wässerige Lösung desselben liefs sich, durch in genugsamer Menge zugegossenen Alkohol, in zarten lillafarbigen Flocken präcipitiren. Im Weingeist (wasserhaltigem Alkohol) löset sich dagegen das Lackmus eben so gut wie der vegetabilische Seifenstoff. Auf Eisenvitriol und Leimlösung äussert es keine Wirkung *); wenn man aber zu der Vermengung mit Eisenlösung noch ein wenig Alcohol hinzufügt, so fallen alsbald *röthliche* Flocken nieder, die aus Eisenoxyd und Lackmusextractivstoff bestehen. Genau eben so verhält sich die concentrirte wässerige Safraninfusion; nur dafs die durch Alkohol, und dann durch die vereinte Wirkung des Alkohols und der Eisenvitriollösung mit ihr entstandenen Präcipitate allemal *gelb* sind. Beide, sowohl die Safran- als auch die Lackmusinfusion werden durch salzsaures Zinnoxydul, wie auch durch Kalkwasser, stark getrübt. Mit ersterer sind die Niederschläge wie gesagt *gelb*, mit letzterer allemal *lillaroth* oder *blau*, je nachdem Säuren oder Kalien darauf gewirkt haben. Die Lackmuslösung, wird durch flüssige oxydirte Salzsäure eben so wenig wie die Safraninfusion getrübt, wohl aber ihrer Farbe gänzlich beraubt. Läfst man jedoch das Gemeng zu Eis gefrieren und dann wieder losthauen, so findet man auf dem Boden des Glases einen zarten wiewohl sehr deutlichen Niederschlag, der ein oxydirter Extractiv-

*) Indessen habe ich doch später bemerkt, dafs, wenn die mit Lackmus- und die mit Safraninfusion vermengte Eisenvitriollösung lange an *freier Luft* steht (etwa 12 Stunden lang), im erstern Fall ein rother, im letztern ein gelber Niederschlag, auch ohne Zusatz von Alkohol, erfolgt. Auf die Eisenoxydlösung wirken sie schneller.

stoff zu seyn scheint, dem ähnlich, der auf dieselbe Weise in dem Safranabsud hervorgebracht wird. (m. s. den 12. §.) In den Kreis der Säule gebracht, wird die Lackmusinfusion am + Pol roth und am — Pol anfangs dunkel, nach und nach aber, besonders wenn die Flüssigkeit daselbst gegen den Zutritt der Atmosphäre geschützt ist, ihrer Farbe gänzlich beraubt. Diese Entfärbung ist ohne Zweifel der Desoxydation des Extractiv- oder Farbestoffs selbst zuzuschreiben. Das Rothwerden am + Pol rührt aber nicht blos von der *elektropolarischen* Spannung dieses Pols mit dem Wasser her (m. s. meinen Aufsatz in d. J. Bd. IX. S. 351.); denn dann müſste die Röthe, gleich nachdem die Wirkung der Maschine aufgehört hat, verschwinden; sondern sie ist der Ansammlung einer Säure zuzuschreiben, und verschwindet *nicht*, wenn man diesen Theil der Flüssigkeit vorsichtig abgieſst. Es ist also im Lackmus ein fremdartiges Salz befindlich, welches jene Erscheinungen an den Polen der Voltaischen Säule veranlaſst.

§. 24.

Ungeachtet nun alle diese Beobachtungen noch eine groſse Menge anderer heischen, um zu entscheidendern Resultaten zu gelangen, so glaube ich doch so viel mit Bestimmtheit schlieſsen zu können, *daſs der vegetabilische Seifenstoff keinesweges mit dem Extractivstoff zu verwechseln ist*; vielmehr scheint der Seifenstoff wenigstens der aus der Saponaria officinalis alle charakteristischen Merkmale des *Gummi* zu besitzen, und muſs daher aus der Phytochemie als Klasse ganz *verschwinden*, und dagegen selbst nur als *Species* des *Gummi* in der Klasse der *Mucosa*

auftreten. Einige andere *angenommene* Arten vom *sogenannten* Seifenstoff gehören zum *Extractivstoff* als z. B. der aus dem *Safran*.

Wenn man Safran in absolutem Alkohol kocht, so färbt sich der letztere schön schwefelgelb, und läfst sich als eine vollkommen klare gelbe Tinte filtriren. Mit oxydirter Salzsäure vermengt, wird diese Tinte sogleich entfärbt und milchig. In Wasser getröpfelt entsteht keine Trübung, ein Beweis, dafs dieser Stoff sowohl im Wasser als auch im Alkohol, gleich andern Extractivstoffarten, z. B. dem aus dem Kaffee oder der China (Cinchonin), löslich ist. Läfst man die alkoholige Lösung langsam verdampfen, und übergiefst man den Rückstand mit Wasser, so nimmt es den gröfsten Theil in sich; es bleibt aber ein Antheil oxydirter Extractivstoff als ein unlösliches braunes Pulver zurück. Die wässerige *gelbe Lösung* wird nun durch oxydirte Salzsäure *nicht*, ja selbst dann *nicht* getrübt, wenn man das Gemeng zu Eis gefrieren und wieder aufthauen läfst, oder auch, wenn man Alkohol zugiefst. Diefs machte mich anfangs in Betreff der Classification dieser Substanz verlegen. Ich fand aber bald, *dafs die Gegenwart der entstandenen Salzsäure die Absonderung des veränderten (oxydirten Extractivstoffs verhindert, denn als ich einige Tropfen Ammoniakgeist hinzufügte, entstand sogleich ein flockiges weifses Präcipitat.* Eine Lösung des *arabischen Gummi*, so wie auch die des gereinigten aus der Saponarienwurzel bereiteten sogenannten Seifenstoffs wurde auf dieselbe Weise, erst mit oxydirter Salzsäure und dann mit Ammoniak behandelt, *nicht* getrübt. Die eben erwähnte *gelbe Solution* wurde, wenn sie nicht vorher durch

oxydirte Salzsäure verändert war, vom Ammoniakgeist gar *nicht*, wohl aber vom Kalkwasser in gelben Flocken *gefällt*, die aus Kalk und Safransubstanz bestanden. Letzteres beweist noch mehr, dafs die Safransubstanz zum Extractivstoff gehört. Wenn man die mit oxydirter Salzsäure vermengte gelbe Lösung in gelinder Wärme abdampft, so nimmt sie nach und nach, in dem Maase als die Säure verdampft, einen sehr *bittern* Geschmack an und scheint eine der *Welterschen* ähnliche Materie zu liefern. Sollte die mittelst oxydirter Salz- und Salpetersäure mögliche Umwandlung einer Menge vegetabilischer Substanzen in bittern Stoff, nicht auch ein allen Extractivstoffarten zukommendes Merkmal seyn? Nach Hatchett's Beobachtungen werden die Harze durch Salpetersäure nach und nach in Gerbestoff umgewandelt; der Indigo hingegen, den man als einen oxydirten Extractivstoff betrachten kann, scheint sich durch dieselbe Säure mehr in Welter's *bittere* Substanz und weniger in Gerbestoff zu verwandeln. Auch könnte man die Frage aufwerfen: ob nicht überhaupt die *gefärbten* Harze als Mischungen von Harz (oder Oel) und Extractivstoff anzusehen sind? denn der Campher, ein ungefärbtes Harz, giebt mit Salpetersäure weder gelbe bittere Substanz, noch Gerbestoff, sondern Kamphersäure. Oft läfst sich auch der Extractivstoff durch Oxydation in eine harzartige Materie umwandeln.

§. 25.

Dafs das mit wasserhaltigem Weingeist bereitete Extract aus der Saponarienwurzel wirklich nur eine *Art* des *Gummi* enthält, zeigt nicht nur sein *indif-*

ferentes Verhalten im Kreise der Voltaischen Säule, ferner mit oxydirter Salzsäure und Kalkwasser, sondern auch die Wirkung der Salpetersäure darauf. Ich übergoſs eine Portion dieser langsam zur Trokne verdampften Seifenstofflösung mit verdünnter Salpetersäure, und stellte das Gefäſs in die Wärme. Gleich nach dem ersten Aufbrausen, wobey sich salpetrigsaures Gas entwickelte, fiel ein körniges, weiſses, unlösliches Pulver nieder, das alle Eigenschaften der *Schleimsäure* besaſs. Die Flüssigkeit filtrirt sah braun aus. Mit Kalkwasser (beynahe bis zur Neutralsation zugefügt) entstand ein geringer, weisser, pulveriger Niederschlag, der sich nicht in Essigsäure, wohl aber in Salzsäure löste. Aus dieser salzsauren Solution schlug Kleesäure, und selbst kleesaures Ammoniak nichts nieder, welches beweist, daſs es entweder *kleesaurer* oder *schleimsaurer* Kalk war, denn beyde sind in Salzsäure lösbar *). Die klare braune von dem Präcipitat abgegossene Flüssigkeit wurde durch Alkohol stark getrübt, und setzte langsam einen bräunlichen flockigen Niederschlag ab, der alle Eigenschaften des *apfelsauren* Kalks hatte. Es war also der Seifenstoff in diesem Versuch in *Schleim-* und *Apfelsäure* umgewandelt werden. Während der Einwirkung der Salpetersäure bemerkte ich noch eine Ausscheidung von *oben* auf der Flüssigkeit *schwimmenden* weissen Flocken, die denjenigen sehr glichen, welche man in *kahmig* gewordenem *Bier* oder *Wein* schwimmend antrifft. Ich nahm sie vorsichtig von der Oberfläche ab, und fand, daſs sie sich in Ka-

*) Mehr Versuche konnte ich damit nicht anstellen, weil von dem Präcipitat zu wenig vorhanden war.

lialkohol lösten, diesen braun färbten, und zugleich viel *ammoniakalische* Dämpfe ausstieſsen, daher ich sie, so wie auch aus ihren übrigen Eigenschaften, für *Eiweiſsstoff* erkannte. Diese Materie scheint während des chemischen Prozesses producirt worden zu seyn, und mag sich auch wohl, während der *sauren* Gährung, in einigen geistigen Flüssigkeiten erzeugen, oder daraus abscheiden.

§. 26.

Es ist demnach der *gummige Seifenstoff* *) allerdings vom *Extractivstoff* wohl zu unterscheiden; nur als besondere *Klasse* glaube ich kann man erstern in einem richtigen System der Chemie nicht aufstellen. Er besitzt alle *generischen* Kennzeichen der Mucosa (die Giese, in seiner trefflichen Chemie der Pflanzen- und Thierkörper *Kommioxygen* nennt) und muſs daher *selbst* dieser Klasse *untergeordnet* werden. Sollten alle zu den Mucosis gehörige *Seifenstoffarten*, durch Einwirkung der Salpetersäure, wie ich fast vermuthe, *Eyweiſs* bilden, so könnte diese charakterisische Eigenschaft dem *Seifenstoff* höchstens das Recht erwerben, nicht blos als *Species* des *Gummi* in der Klasse der *Mucosa*, sondern als besonderes *Genus darin* aufzutreten. Gegenwärtig können wir uns indessen begnügen, ihn als eine *Art* des Gummi zu betrachten; denn es muſs noch erst ausgemittelt werden, ob nicht auch andere zu den Mucosis gehörige Körper (als z. B. der Milch

*) Der Name thut zwar nichts zur Sache; man könnte aber besser statt „*Seifenstoff*" die schicklichere Benennung *Saponariengummi* gebrauchen.

Zucker, der Traganth und Quittenschleim u. s. w.), unter gleichen Bedingungen, einer solchen Umwandlung in *Eyweifsartige* Materie fähig sind.

§. 27.

Ein charackteristisches Merkmal für den Extractivstoff scheint das Verhalten der wässerigen Lösungen desselben im Kreise der Voltaischen Batterie abzugeben. Stets sieht man den Extractivstoff von der ihm fast immer anhängenden Säure sich trennen, und in Gestalt von *Flocken* sich am — Pol *absondern*, während die Säure sich am + Pol sammelt. Dabey verändert sich die Farbe der Flüssigkeit mehr oder weniger, bald am Zink- bald am Kupferpol; oft an allen beyden. Zucker- Gummi- und Seifenstoff-Lösung setzen hingegen, wenn sie *rein* sind, nichts *Unlösliches* am — Pol ab; ja wenn wirklich (welches wahrscheinlich ist) diese letztern Substanzen mit Säuren vermengt in *elektropolarische* Spannung treten, und in dem Voltaischen Kreis sich von der Säure trennen sollten; so würde sich am — Pol doch nichts *Unlösliches* in *farbigen Flocken* absondern, weil sie mit dem Wasser in *jedem* Verhältnifs *mischbar* sind; hingegen der Extractivstoff aus seinen sauren Lösungen, selbst durch Kalien, in von einander *getrennten* Flocken gesondert werden kann. Diese Tendenz des Extractivstoffes zu *bestimmten* Mischungsverhältnissen mit Wasser scheint auch mit ein Grund der interessanten von Grindel beobachteten Erscheinung zu seyn, dafs er sich aus seinen Lösungen, durch blofses Abdampfen, *ohne* Zutritte des Sauerstoffs der *Luft*, ausscheidet und dann eine gröfsere Cohärenz annimmt. — Ein anderes Klas-

-senkennzeichen des Extractivstoffs, das ihn von den Mucosis sehr *unterscheidet*, giebt das Verhalten mit *oxydirter Salzsäure. Diese Säure bewirkt entweder unmittelbar einen Niederschlag, wenn man sie zu den Extractivstofflösungen gieſst; oder er erfolgt doch wenigstens dann, wenn man die auflösende Kraft der entstandenen Salzsäure durchs Gefrieren, oder durch Weingeist, und am sichersten, wenn man sie durch Ammoniakgeist, hemmt.* Selbst der mit absolutem Alkohol aus dem gebräuchlichen *Quassienholz* bereitete bittere Auszug wird mittelst oxydirter Salzsäure in zarten weissen Flocken *gefällt*, ohngeachtet dieses bittere Prinzip mit den meisten Reagentien, die zur Untersuchung des Extractivstoffes üblich sind, sich *negativ* verhält; ein Umstand der den umsichtsvollen Thomson veranlaſste, einen eigenen *Bitterstoff* anzunehmen (m. s. dessen System der Chemie Art. Bitterstoff) *). — Ein drittes allgemeines Kennzeichen bietet das Verhalten des Extractivstoffes gegen Metallsalze, besonders gegen die Eisenoxydlösung dar, welche durch alle Arten desselben *farbig* gefällt wird. Die reinen Mucosa fällen hingegen die Eisenoxydlösung entweder gar nicht,

*) Beiläufig muſs ich hier anmerken, daſs dieses Quassienprincip sich in der Hitze des kochenden Alkohols zu *verflüchtigen* scheint; denn als ich eine kalte Glasplatte über die Dämpfe der siedenden Flüssigkeit hielt, so bemerkte ich, daſs sie zu Tropfen verdichtet *bitter* schmeckten. Es verdient untersucht zu werden: ob diese leichte Verflüchtigungsfähigkeit auch den übrigen, von Thomson angenommenen, Arten des Bitterstoffs, zukommt, welches wohl nicht wahrscheinlich ist.

oder doch nur mit einer Farbe, die dem Eisenoxyd selbst *eigenthümlich* ist; (Vergl. Bostock über die vegetabilischen Schleime in Gehlen's Iour. 8. Bd. S. 573). Thomson's Bitterstoff macht in der That hievon eine Ausnahme; er verändert die Eisenoxydsalze *nicht* (Thoms. a. a. O.); allein diese Substanz verdient vielleicht als besondere *Classe* im System der organischen Chemie aufgestellt zu werden und bedarf noch einer genauern Untersuchung. Ein viertes allgemeines für den Extractivstoff *negatives*, und dagegen für die Mucosa *positives* Unterscheidungszeichen, bietet uns die Entdeckung des Kirchhoff'schen Stärkmehlzuckers da. Die Letztern lassen sich nämlich mittelst der Schwefel- und einigen andern- Säuren in Zucker umwandeln; die Erstern hingegen nicht. — Ich übergehe die übrigen Kennzeichen die mir weniger *allgemein* zu seyn scheinen.

§. 28.

Eine concentrirte wässerige Lösung des *reinen* Gerbestoffs wird, meiner Erfahrung zufolge, durch oxydirte Salzsäure in bräunlichen Flocken präcipitirt. Ein Theil bleibt jedoch in der Flüssigkeit zurück, und wenn man Weingeist zugiefst, so löst sich selbst der Niederschlag wieder auf und kann auch durch Ammoniak nicht wieder daraus getrennt werden. Fügt man noch einige Tropfen Kalialcohol hinzu, so entwickelt sich das Ammoniak, es entsteht eine dunklere Farbe, und allmälig sinken zarte Flocken nieder, die ohne Zweifel aus Kalitannat mit oxydirtem Tannin gemengt, bestehen. Da nun der Gerbestoff durch oxydirte Salzsäure (und überhaupt durch Oxydation) unlöslich, ferner vom negativen Pol der Vol-

taischen Batterie aus seinen sauren Verbindungen abgeschieden (§. 16.) von den Eisenoxydsalzen *schwarz* gefällt, und von der Salpetersäure (wenigstens zum Theil) in *bittere* Substanz *) umgewandelt wird — so glaube ich ihn mit Recht, wie auch Hr. Schrader darauf hindeutet (Gehlen's Journ. Bd. VIII. S. 572), als besondere *Gattung* in die *Klasse* des *Extractivstoffs* stellen zu dürfen. Man könnte füglich *vier* Gattungen aus dieser Klasse bilden. Stets mit gehöriger Rücksicht auf die Klassenkennzeichen, könnte man in der *ersten* alle diejenigen vegetabilischen Substanzen ordnen, welche die *Leimlösung* gar *nicht*; die Eisenoxydlösung hingegen nur mit ihrer *eigenen Farbe* (keine *neue* erzeugend), *fällen*: Safran- Lackmus - Orlean- Indigo (?) - gummiartiger Extractivstoff (§. 20.) u. s. w. In der *zweiten* wären alle vegetabilischen Stoffe zusammenzufassen, welche die *Leimlösung* zwar auch *nicht*, wohl aber die Eisenoxydsalze mit *solchen Farben* fällen, die weder das Fällungsmittel, noch das gefällte Oxyd, für sich *allein* besaſs: Chenevix's eisengrünender Kaffee-, Davy's Catechu-Extractivstoff; einige Arten von Cinchonin; die eisengrünende Substanz in der Schaale der Roſskastanien (§. 13.), in den Wohlverleiblumen (?) im Wermuth- und Kamillenkraut (?) u. s. w. In die *dritte Gattung* kann man diejenigen vegetabilischen Producte stellen, welche die concentrirte Leimlösung *nur* in der *gewöhnlichen* Temperatur, *nicht* aber die *siedende* Leimlösung fällen, und mit den Eisenoxydsalzen *farbige* Präcipitate bil-

*) Vergl. Trommsdorf in Gehlen's neuem allgem. Journ. Bd. III. S. 143.

den. Kinogerbesubstanz, Catechugerbesubstanz, einige *künstlich* gebildete Gerbestoffarten, wie z. B. die durch Salpetersäure aus dem Lackmus erhaltene *)), einige Arten von Cinchonin u. s. w. — Endlich kann man zur *vierten Gattung* alle Pflanzenstoffe zählen, welche selbst die *siedende* Leimlösung präcipitiren und mit der Eisenoxydlösung *dunkle* sich *leicht* absetzende Niederschläge bilden. (Giese's Eichengerbesubstanz vergl. dessen Chemie der Pflanzen- und Thierkörper S. 177.) Eichenrinden- Gallàpfel- Tormentillwurzel- Natterwurzel - Tannin u. s. w.

Diese Eintheilung hat allerdings so wie jede andere ihre Mängel, allein die Natur hat bei der Classification ihrer Wesen keine bestimmten Gränzlinien gezogen; oder scheint sie vielmehr gar nicht *classificirt* zu haben, und nur der Kunst hat sie es überlassen, diese Linien mit mehr oder weniger Genauigkeit zu ziehen. So viel bleibt indessen gewifs, dafs unsere Vorstellungen von den unzähligen Producten

*) Ich übergofs Lackmus mit verdünnter Salpetersäure. Es entstand Aufbrausen und als ich das Gemeng in gelinder Wärme allmälig zur Trockne abdampfte, blieb zuletzt eine pommeranzenfarbene zähe Masse zurück, die einen *herben*, hinterher *bittern* Geschmack hatte. Sie löste sich mit gelber Farbe in Wasser und besser in Alkohol. Die siedende Leimlösung wurde durch die alkoholige Solution *nicht*, wohl aber die *nicht siedende* in röthlichen Flocken *gefällt*. Mit Eisenoxydlösung entstand ein bräunliches Präcipitat. Nachdem Alkohol und Wasser auf die pommeranzenfarbene Masse gewirkt hatten, blieb zuletzt eine weisse Materie, die aus erdigen Bestandtheilen zu bestehen schien.

der Natur immer genauer und klarer werden, daſs wir sie berichtigen und das Gebiet der Wissenschaft erweitern!, wenn wir die Körper nach ihren *vorzüglichsten* und *beständigsten* Unterschieden so viel als möglich von einander *sondern*. Der entgegengesetzte Weg bringt die Wissenschaft wieder in die Wiege der Kindheit zurück. —

§. 29.

Gern hätte ich den ausgepreſsten Saft oder die Infusionen *indigohaltiger* Pflanzen der Wirkung der voltaischen Batterie unterworfen; allein in unserem nördlichen Klima habe ich zeither keine derselben auftreiben können. Es ist mir jedoch äusserst wahrscheinlich, daſs der Indigo sich aus diesen Flüssigkeiten vom + Pol aussondern wird, weil er, wie bekannt, seine Löslichkeit durch Oxydation *völlig* verliert (§. 9.). Täuscht meine Vermuthung mich nicht, so wäre das ein offenbarer Beweis, daſs der Indigo blos durch Oxydation, *ohne* alle *vorhergehende Gährung*, aus den Pflanzen ausgeschieden werden kann, und daſs er folglich darin als mindest oxydirter Indigo enthalten, nicht erst während der Indigobereitung gebildet worden ist. Wahrscheinlich muſs er im desoxydirten Zustande mit derjenigen Substanz innig verbunden seyn, die sich während der elektropolarischen Action am — Pol ausscheiden wird, und vielleicht ist der bei der Indigobereitung nothwendige Zusatz von Kalkwasser darum erforderlich, damit sich der Kalk mit jener Substanz verbinde. Sollte aber der Indigo in dem natürlichen Pflanzensaft mit einer Säure verbunden seyn, so wird er ohne Zweifel dem allgemeinen Gesetz folgen und sich am — Pol

absondern, während er die Säure am + Pol abtritt. Künftige Untersuchungen werden uns hoffe ich bald über diesen interessanten Gegenstand Belehrung verschaffen! Mittelst der Voltaischen Batterie wird man also wohl überhaupt sehr schnell und sicher prüfen können, ob ein Pflanzensaft *Indigo* enthält oder nicht.

§. 30.

Da nach Fourcroy's und Vauquelin's Theorie der Aetherbildung der *Vitrioläther* nur aus den Elementen des Alkohols selbst, durch eine Verhältnifsveränderung derselben, entstehen soll, so hoffte ich, dafs man mittelst der Voltaischen Batterie aus dem Alkohol, am negativen Pol, Aether erzeugen könnte. Wirklich erhielt ich nach einer 24 Stunden lang dauernden Wirkung meiner elektropolarischen Säule auf eine geringe Menge, in einer gekrümmten Glasröhre enthaltenen, Alkohols, unverkennbare Spuren von *Aether* am *positiven* Pol. Die von diesem Pol abgegossene Flüssigkeit verflüchtigte sich sehr schnell, schmeckte und roch ganz wie ein Gemeng von Salpeter und Salzäther. Da ich indessen zugleich bemerkte, dafs am *negativen* Pol einige weifse Flocken sichtbar geworden waren, so gerieth ich auf die Vermuthung, dafs der Alkohol irgend ein erdiges Salz enthalten haben mochte, dessen nach dem + Pol hingeleitete Säure die Aetherbildung, ohne Hülfe der Maschine, veranlafst haben konnte. Diese Meinung fand ich in der That gegründet, denn als ich eine ansehnliche Menge von demselben Alkohol behutsam bis zur Trockne verdampfte, erkannte ich mittelst der üblichen Reagentien den sehr geringen Rückstand als aus salpetersauren Kalk, und salzsaurem Ammo-

niak bestehend. Ich wiederholte nun den Versuch mit ganz *reinem* mehrmals über Kali, und zuletzt für sich allein, abgezogenen absoluten Alkohol, *ohne* eine Spur von Aether zu erhalten. Es ist jedoch zu bemerken, daſs meine Maschine noch viel zu schwach war, um eine *bedeutende* Wirkung auf den absoluten Alkohol zu äussern. Am — Pol entwickelte sich nur sehr wenig Gas (Kohlenwasserstoffgas); am + Pol wurde der Alkohol oxygenirt, d. h. in Wasser verwandelt; denn der Sauerstoff erschien daselbst *nicht* in Gasform. Demnach glaube ich, daſs es höchst interessant wäre, wenn Chemiker den Versuch wiederholen würden, die so glücklich sind (wie z. B. Davy in London) Apparate zu besitzen, deren Wirkungen unsere Bewunderung erregen! Sollte sich meine Beobachtung bestätigen, sollte, selbst durch *groſse* voltaischen Säulen, der absolute *reine* Alkohol am — Pol *nicht* in Aether umgebildet werden; so wird die Wahrheit der Theorie Fourcroy's und Vauquelin's *verdächtig*, und Scheele's Ansicht, (nach welcher die Vitriolsäure einen Bestandtheil des Aethers ausmachen soll) die er durch einen scharfsinnigen Versuch zu begründen wuſste, gewinnt aufs Neue an Wahrscheinlichkeit (m. s. Scheele's sämmtliche Werke Bd. II. S. 305. herausg. von Hermbstädt). Beiläufig will ich hier noch anmerken, daſs die Zersetzung des Alkohols an der Voltaischen Batterie, wie auch die mittelst des elektrischen Funkens, uns, vermöge seiner Umwandlung in Kohlenwasserstoffgas und Wasser, ein Mittel an die Hand liefern kann, das Verhältniſs seiner Elemente *genau* zu erforschen. Auch hier wird sich, wie ich vermuthe, die scharfsinnige Berzeliussche *Proportionslehre*, als für *alle*

chemische Verbindungen in der ganzen Natur geltend, bewähren.

§. 31.

Priestley hat beobachtet, dafs der elektrische Funken aus mehreren brennbaren Flüssigkeiten, wenn man ihn darin zwischen zwei Metalldrähten überspringen läfst, entzündbare Luft entwickelt (m. s. Priestley's Versuche und Beobachtungen Th. I. S. 236). Als ich den Versuch in einer Glasröhre mit Olivenöl anstellte, nahm ich zugleich auf die Veränderung Rücksicht, die das Oel selbst, während der Zersetzung erleidet. Jeder elektrische Funken, der in der Flüssigkeit übersprang, entwickelte daraus kleine Luftbläschen von entzündbarem Gas (Kohlenwasserstoffgas) und zugleich erschienen darin trübe Flocken, welche, vermöge ihrer gröfsern specifischen Schwere, sich gegen den Boden der Röhre hinsenkten; aber noch ehe sie ihn erreicht hatten, verschwanden, indem sie von dem nicht zersetzten Oel wieder aufgelöst wurden. Nachdem ich das Oel länger als 1 ½ Stunden auf diese Weise immer fort elektrisirt hatte, bemerkte ich, dafs es etwas *consistenter* geworden war, als vorher. Der mittlere Theil war ganz *trübe*, und da es gerade Winter war, so stellte ich die Röhre vor mein Fenster bei einer Temperatur von — 5° R. Es dauerte nicht lange, so war der trübe mittlere Theil *gefroren* und ganz *undurchsichtig* geworden, während die untere und besonders die obere Oellage noch ganz flüssig schienen. Offenbar ist hieraus zu schliefsen, dafs das fette Oel durch den elektrischen Funken in *Fett* und Kohlenwasserstoffgas verwandelt wird. Einige äthe-

liſche Oele, die ich auf dieſelbe Art behandelte, ſchienen mir eine conſiſtentere *harzartige* Beſchaffenheit anzunehmen; doch habe ich den Verſuch mit letztern nicht lange genug fortgeſetzt. Vielleicht laſſen ſich auch einige Oele (z. B. Terpentin- oder Rosmarin-Oel) in *Campher* umwandeln.

§. 32.

Da meine ziemlich ſtarke galvaniſche Maſchine auf den abſoluten Alkohol ſo wenig Wirkung äuſſerte, ſo gerieth ich auf die Idee, daſs die *polariſche* Wirkung, ſelbſt gröſserer Voltaiſcher Batterien, *nicht* fähig iſt den *Alkohol* zu zerſetzen; ſondern daſs nur das im Alkohol enthaltene Waſſer die Zerlegung erleidet. Ich ſage die *polariſche* Wirkung, denn dieſe iſt durchaus von derjenigen zu unterſcheiden, welche der *elektriſche Funken*, als ſolcher, an der Voltaiſchen Säule äuſſert. Der letztere zerlegt die Körper gleich dem Funken der *Elektriſirmaſchine*, *ohne* ihre Beſtandtheile von einander zu *trennen*, und vermag nicht allein aus dem Alkohol ſelbſt, ſondern auch aus Oel, Aether, Halogenverbindungen u. ſ. w. (m. ſ. d. Journ. Bd. VIII. S. 342) gasförmige Flüſſigkeiten zu entwickeln. Die *polariſche* Kraft der Säule (eigentlicher Galvanismus, Polarelektricität) äuſſert ihre Wirkung hingegen nur, indem ſie ihre eigene *Polarität* den *Elementen* der ihr ausgeſetzten Körper *mittheilt*, und die Beſtandtheile derſelben unmittelbar an den *Polen* der Maſchine *rein* von einander *trennt*, wie z. B. in der galvaniſchen Waſſerzerſetzung (m. ſ. meine Abhdlg. in den Annales de Chimie Bd. 58. S. 67 u. f.). Dieſe *ſchwierige*, ja vielleicht unmögliche, *polariſche* Zerſetzung des Al-

kohols, Aethers, Oels und Zuckersyrups *), scheint mir der wahre Grund zu seyn, warum Früchte und überhaupt alle vegetabilischen und animalischen Substanzen sich so ausserordentlich *lange* in den oben erwähnten Flüssigkeiten *erhalten* lassen, *ohne* in *Gährung* überzugehen; denn alle organischen Körper bestehen aus *heterogenen*, sich gegenseitig berührenden, Theilen (wie z. B. Muskeln und Nerven), welche, gleich der einfachen galvanischen Kette, eine *Polarität* in den *Elementartheilen des Wassers* veranlassen können, die auf die organischen Körper selbst *rückwirken*, und wahrscheinlich dadurch den *Gährungsprozefs* einleiten mag. Befinden sich nun aber jene organischen Theile in solchen Flüssigkeiten, deren *Elementartheile* der Annahme einer *eigenen galvanischen Polarität unfähig* sind und folglich, wenigstens von der *einfachen* galvanischen Kette, *nicht* zersetzt werden können, so mufs natürlich die Gährung um so eher *unterdrückt* werden, je gröfser noch überdem die Fähigkeit der angewandten Flüssigkeit ist, sich mit dem, in frischen organischen Theilen enthaltenen *Wasser* zu *verbinden* und dadurch seine *elektropolarische* Kraft zu *schwächen*, oder auch gänzlich zu *vernichten*. Aus diesem Gesichtspunkt wird es auch leicht erklärlich, warum gewisse Substanzen, welche die galvanische Leitungskraft, oder mit andern Worten, die *Polaritätsfähigkeit* des Wassers *vermehren*, als z. B. Salze, wenn man sie in *geringer* Menge einem gährungsfähigen Gemeng beifügt, die Gährung *befördern*, und sie da-

*) Auf dickflüssigen Zuckersyrup wirkte meine Maschine gar nicht.

gegen *verhindern*, wenn man sie in solcher *Menge* hinzufügt, dafs sie die gährungsfähigen Stoffe *entwässern*, indem sie sich vorzugsweise mit dem Wasser derselben verbinden.

§. 33.

Schliefslich will ich noch einen Versuch beschreiben, der zwar nicht entscheidend ist, aber doch anderen Naturforschern Veranlassung geben kann, ihn mit bessern Apparaten zu wiederholen. Eine Auflösung der *Weitzenstärke* in siedendem Wasser, oder den sogenannten Buchbinderkleister, brachte ich in den Kreis der Voltaischen Batterie. Nach 16 Stunden fand ich den Kleister an beyden Polen (die von Platina waren) *flüssig* geworden, ein Umstand den man der am + Pol angesammelten Säure, und dem am — Pol gesammelten Kali zuschreiben kann; denn die Stärke enthält fast immer fremdartige Salze, besonders salzsaure, die durch den galvanischen Strom auf die bekannte Weite zersetzt werden. Am + Pol verbreitete der flüssig gewordene Kleister einen starken Geruch nach oxydirter Salzsäure und schmeckte säuerlich; die syrupartige Flüssigkeit von — Pol hatte hingegen einen schwach *süfslichen* Geschmack angenommen. Ich getraue mir jedoch nicht zu behaupten, dafs die Stärke am — Pol in Zucker umgewandelt werde; denn ich konnte durch Verdampfung der Flüssigkeit, durch Behandlung mit Alkohol, u. s. w. keinen Zucker daraus abscheiden. In technischer Hinsicht hat dieser Versuch keinen Werth; wohl aber in theoretischer, um zu erfahren was eigentlich in dem Kirchhoffschen Zuckerprozefs geschieht. Er mufs aber, wie gesagt, mit bessern Apparaten wieder-

holt werden, damit ein entscheidendes Urtheil gefällt werden köne. Während der galvanischen Einwirkung gerieth der Kleister *nicht* in seiner *ganzen Masse* in *Gährung*. Man muſs aber deshalb nicht glauben, als wenn der Gährungsprozeſs kein *galvanischer* wäre; es sind vielmehr beide *identisch*. Vermöge der Natur der galvanischen oder *Polarelektricität* können Flüssigkeiten nur an ihrem *Ausfluſs* aus *unzersetzungsfähigen leitenden Körpern*, d. h. *an* den *Polen* der Maschine Veränderungen erleiden, denn die *zwischen* den *Polen* liegenden Flüssigkeitstheile nehmen eine *Elementarpolarität* an, mittelst der sie ihre *Elemente* unter einander *wechseln*, und demnach stets *unverändert* bleiben. (M. s. meine Abhdlg. a. a. O. in den Annales de Chimie, wie auch eine zweyte Abhdlg. im 63. Bde dies. Annales S. 1—34). Nun aber erblickt man ja an den *Polen* der galvanischen Maschine, wenn sie in eine gährungsfähige Flüssigkeit getaucht sind, *alle Phänomene und sogar alle Producte der Gährung* *). Eine gährungsfähige Flüssigkeit, z. B. Zuckerwasser, darin man Hefen *eingemengt* hat, ist wie eine ihr vollkommen gleiche, aber *nicht durch sich selbst* gährungsfähige Flüssigkeit zu betrachten, in die man eine *unzählige* Menge von kleinen, galvanischen, einfachen, nicht oxydirbaren Ketten gebracht hätte. Die Gährung würde ohne Zweifel auch in dieser letztern nach allen nur

*) Wenigstens kann man, wie ich selbst erfahren habe, aus gährungsfähigen Substanzen Kohlensäure am + Pol, und Kohlenwasserstoffgas am — Pol erhalten. Ob man auch Alkohol mittelst der Maschine bilden kann weiſs ich nicht, aber Essig habe ich oft am + Pol entstehen sehen.

denklichen Richtungen, mit starker Gasentwickelung, beginnen und die Producte würden sich gleich seyn. Zucker und Hefen bilden in der erstern Flüssigkeit die unendliche Menge von einfachen galvanischen Ketten. Zufolge dieser Ansicht ist jede chemische Wasserzersetzung, und selbst die Wirkung der rauchenden Salpetersäure auf Alkohol, u. s. w. ein Gährungsprozefs; allein die *galvanische Wasserzersetzung* bietet den *reinsten* Prozefs dieser Art dar *).

§. 34.

Die chemischen Wirkungen der Polarelektricität auf organische Producte, bieten dem Naturforscher ein neues unabsehbares Feld von Entdeckungen dar! —

Die vielleicht mögliche Umwandlung der vegetabilischen Säuren, einer in die andern, von der Kleesäure an, bis zur Apfel- und Schleim-Säure, —

*) Ich habe viele Versuche angestellt, um durch die einfache galvanische Kette im Zuckersyrup Gährung zu veranlassen, aber alle meine Bemühungen waren vergeblich; selbst wenn ich *nicht* oxydirbare Ketten z. B. schwarzes Manganoxyd und Gold oder Platina anwandte. Man mufs indefs bedenken, dafs im mit Hefen vermengten Zuckersyrup nicht *eine* Kette, sondern *unzählige* — nämlich die Zucker- und Hefentheilchen — auf das Wasser wirken, und dafs im letzten Falle *die Kette selbst als Element der künftigen Gährungsproducte* (Alkohol, Essig, Kohlensäure, Hefen u. s. w.) mitwirkt. — Das schwarze Manganoxyd wird, meiner Erfahrung zu Folge, vom Zuckerwasser nach und nach aufgelöset, jedoch nur in sehr geringer Menge. Die Flüssigkeit wird dadurch dunkelbraun.

die aus Gummi und Stärke zu erwartende Zuckerbildung am negativen Pol, — die mittelst starker voltaischer Batterieen sogar mögliche Zersetzung und Umwandlung aller organischen Producte, dieser in jenen und vice versa, — müssen uns dereinst, über die Gährung, über das Keimen, über das Reifen der Früchte, kurz über die dunkelsten Phänomene der organischen Welt die wichtigsten Aufschlüsse geben; Aufschlüsse, die uns, ohne die Entdeckung der Voltaischen Batterie, wahrscheinlich niemals bekannt geworden wären. Welcher Freund der Naturwissenschaft wird nicht gleich mir wünschen, dafs Chemiker auch diese Bahn betreten möchten, die zu ihrer Disposition solche, durch die Intensität ihrer Wirkung bewunderungswürdige, Maschinen besitzen, wie z. B. Davy in London? Gewifs würden sie die kaum betretene Bahn mit Ruhm, und ohne Zweifel mit besserem Erfolg, mit mehr Glück fortwandeln, als ich es in dieser unvollkommenen Arbeit bisher vermochte *).

*) Der Hr. Verf. welcher auf seinen Gütern in Curland lebt, war vor einiger Zeit, so wenig er Ursache hat eine Anstellung im Staate zu suchen, doch nicht abgeneigt, aus Liebe zur Wissenschaft, eine seinen Verhältnissen angemessen scheinende Stelle auf einer bekannten russischen Universität anzunehmen, die ihn dazu in Vorschlag gebracht hatte. Es scheint indefs, dafs die Verdienste dieses Gelehrten mehr auswärts bekannt sind, als da wo er sich aufhält. Wer es gleich dem Herausgeber dieser Zeitschrift zu fühlen gelernt hat, wie hinderlich es bei der Naturforschung ist, stets mit Mangel an den nöthigen Vorrichtungen zu kämpfen, deren Veranstaltung nicht immer Sache des Privatmannes seyn kann, der wird es allerdings wünschen, dafs Hr. v. Grotthuss neben seinem Reichthum an Ideen, auch Reichthum an Apparaten haben möge. — So viel wir erfahren, hat die Münchner Akademie diesen ausgezeichneten Naturforscher so eben zu ihrem correspondirenden Mitglied ernannt.

d. H.

Versuche
über die
Zersetzung der Salze und der Metall-oxyde durch den Zuckerstoff.

Im französ. Institut vorgelesen d. 23. Jan. 1815.

Vom

Dr. VOGEL in Paris.

(Abgesandt von Paris d. 1. März 1815.)

Die Chemie hat in den neuern Zeiten durch die Arbeiten scharfsinniger Männer einen solchen Zuwachs erhalten, daſs die Wissenschaft eine ganz andere Gestalt gewinnt.

Vor wenigen Jahren noch fiel man gar nicht einmal auf den Gedanken, daſs die Säuren anders neutralisirt werden könnten, als durch alkalische Substanzen, oder durch Metalloxyde.

Jedermann weiſs jedoch, daſs die Säuren mit dem Alkohol eine Verbindung eingehen *). Die Verbindung der wesentlichen Oele mit der Salzsäure, welche nach Gehlen ein dem Campher ähnliches Product darstellt, die Verbindungen der Säuren mit dem

*) Die Versuche von Gehlen, Boullay u. s. w. haben dieſs auſser allem Zweifel gesetzt.

Gummi, dem Picromel, dem Eiweifsstoff, dem Fettstoff, dem Käsestoff und dem Harnstoff sind keinem Chemiker unbekannt.

Man kannte, ausser den salzfähigen Substanzen, nur eine geringe Anzahl von Körpern, welche fähig sind die metallischen Salze bei einer mittleren Temperatur zu zersetzen.

In gegenwärtiger Abhandlung werde ich darthun, dafs mehrere Substanzen aus dem organischen Reiche im Stande sind, die metallischen Salze, bei einer Temperatur zu zersetzen, die den Kochpunkt des Wassers nur um wenig Grade übersteigt.

Unter allen diesen Substanzen, verdient der Zuckerstoff die erste Stelle. Viele andere bewirken die Zersetzung der metallischen Salze und der Metalloxyde bei weitem schwächer. Einige zeigen sich sogar ganz unwirksam.

Jedermann kennt das sogenannte Unguentum Aegyptiacum, welches dadurch erhalten wird, dafs man Grünspan mit einer beträchtlichen Quantität Honig und ein wenig Essig kocht.

Das Gemenge ist anfänglich grün, wird aber durch fortgesetztes Kochen braun. Keine der Pharmacopöen, die ich nachzuschlagen Gelegenheit gehabt, giebt über obige Farbenveränderung den geringsten Aufschlufs. Baumé ist der Einzige, welcher sich hierüber erklärt, indem er sagt, dafs bei dieser Operation das Kupfer, durch das Phlogiston des Essigs und des Honigs vollkommen zum Metall wieder hergestellt werde.

Indem ich mich bemühete dieses Factum durch Versuche ins Licht zu stellen, unternahm ich die Reihe von Versuchen, welche ich die Ehre habe der

ersten Classe des Königl. Instituts vorzulegen. Man wird sehen, dafs ich Baumé's Behauptung nicht ganz bestätigt gefunden habe.

Zucker und essigsaures Kupfer.

Ich löste 50 Grammen essigsaures Kupfer in einer hinreichenden Quantität siedenden Wassers auf, und gofs die heifse Auflösung in eine tubulirte gläserne Retorte, worin sich 50 Grammen zerriebener Zucker befanden. Ich kittete eine tubulirte Vorlage an die Retorte und fügte an den Tubulus derselben eine gekrümmte Glasröhre, deren unteres Ende sich unter einer mit Quecksilber gefüllten Glocke befand. Nachdem der Apparat gehörig in Stand gesetzt war, brachte ich die Flüssigkeit zum Kochen.

Der Zucker löste sich in der essigsauren Kupferauflösung auf. Es bildete sich bald ein rothes Pulver, ohne die geringste Gasentbindung *). Nachdem der Apparat erkaltet war, nahm ich ihn auseinander. Die Vorlage enthielt eine beträchtliche Quantität Essigsäure. Ich gofs die Flüssigkeit der Retorte vom rothen Pulver ab, süfste letzteres gehörig aus und trocknete es.

Die abgegossene Flüssigkeit zog sich etwas ins Bläuliche, ich gofs solche wieder in die Retorte auf

*) Nachdem der rothe Niederschlag völlig gebildet war ganz zu Ende der Operation, entwickelte sich etwas kohlensaures Gas; allein die Quantität war so gering, dafs ich geneigt bin seine Entstehung einer geringen Menge Zucker zuzuschreiben, der an den Wänden der Retorte zu stark erhitzt worden.

25 Grammen Zucker und unterhielt sie eine Viertelstunde lang kochend. Es bildete sich eine geringe Menge eines braunen Pulvers, und es ging Radical-Essig in die Vorlage über.

Durch dieses zweite Kochen mit einer neuen Quantität Zucker hatte die Flüssigkeit ihre blaue Farbe ganz verloren, sie war hellbraun geworden, und roch sehr stark nach Essigsäure.

Um die 75 Grammen Zucker wieder zu finden, goſs ich das Aussüſswasser des rothen Niederschlags zur abgegossenen Flüssigkeit, und dampfte solche in einer vorher gewogenen Schale ab. Es verflüchtigte sich noch viel Essigsäure.

Ich setzte das Verdampfen so lange fort, bis die beinah kochende Masse eine dicke Syrupconsistenz erhalten hatte.

Nach dem Erkalten wurde sie fest, ihr Gewicht betrug, ungeachtet des darin enthaltenen Kupfers und der darin vorhandenen Essigsäure, nur 67 Grammen.

Diese zuckerartige feste und spröde Materie zieht die Feuchtigkeit der Luft begierig an, und zerflieſst nach einigen Tagen ganz und gar.

Nachdem die Flüssigkeit durch Behandlung mit neuem Zucker ihre blaue Farbe in eine braune verändert hat, enthält sie noch Kupfer, obgleich das Ammoniak die Gegenwart dieses Metalles nicht darin anzeigt. Ich habe mich folgendermaſsen davon versichert.

Das blausaure Kali bewirkt darin einen braunen, und das Kali einen gelben Niederschlag, letzterer wird erst nach einigen Minuten sichtbar. Am-

moniak theilt zwar der Flüssigkeit keine blaue Farbe mit, wenn man aber die mit Ammoniak versetzte Flüssigkeit mehrmals aus einem Gefäfs in das andere giefst, so fängt solche an, sich ins Blaue zu ziehen.

Ich habe vorher gesagt, es verschwinde eine beträchtliche Menge Zucker durch das Kochen mit dem essigsauren Kupfer, und zwar ohne Gasentbindung. Es mufs sich also ein Theil des Zuckers zersetzt haben, dessen Wasserstoff Wasser gebildet hat. Die weiter unten anzuführenden Versuche über die Wirkung des Terpentinöls auf das essigsaure Kupfer und auf das braune Bleioxyd werden dieser Behauptung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit geben.

Ich komme auf das rothe Pulver zurück, welches sich während des Kochens des essigsauren Kupfers mit dem Zucker bildet. Die Nuance des Roths hängt von der Zeit des Kochens ab. Will man es brennend dunkelroth haben, so mufs man die Retorte unmittelbar nach der Bildung des Pulvers vom Feuer nehmen; durch länger fortgesetztes Kochen nähert sich die Farbe dem Ziegelroth.

Das rothe Pulver löst sich in der Salzsäure vollkommen, und zwar ohne Gasentbindung auf. Es entsteht ein weifses, im Wasser unauflösliches Salz; ein Zusatz von überschüssiger Salzsäure macht es im Wasser leicht auflöslich. Seine Auflösung wird von Kali *gelb* niedergeschlagen.

Diese Versuche beweisen hinlänglich, dafs das rothe Pulver nichts anders ist, als ein sehr reines Proto-Kupfer-Oxyd.

Da mir 50 Grammen essigsaures Kupfer nicht mehr, als 15 Grammen dieses Protoxyds geliefert ha-

ben, so ist unläugbar, daſs der Zucker nicht alles Oxyd ausgeschieden habe, sondern daſs ein Theil desselben in der Flüssigkeit geblieben seyn muſs. Denn nach Proust enthält das essigsaure Kupfer 0,39 Oxyd.

Das essigsaure Kupfer wird durch den Milchzucker, den Stärkezucker, die Melasse, die Manna und den Honig *) ungefähr auf dieselbe Weise zersetzt. Der Traubenzucker bewirkt nur eine sehr schwache Zersetzung desselben.

Unter allen zuckerartigen Substanzen bewirkt der Rohrzucker diese Zersetzung am leichtesten, und giebt das am schönsten gefärbte Protoxyd.

Scheeles *süſses Princip,* entfernt sich, was seine Wirkung auf das essigsaure Kupfer betrifft, am meisten vom Zucker.

Ich bereitete Scheele's süſses Princip ganz frei von Blei, und von einer Syrupconsistenz; dieses kochte ich mit essigsaurem Kupfer. Ich muſste das Kochen sehr lange fortsetzen, ehe die Flüssigkeit blos blau wurde; es wurde ein Essiggeruch bemerkbar, und erst nach dem Erkalten setzte sich eine geringe Quantität Protokupfer-Oxyd ab.

Obgleich die blaue Farbe der Auflösung des essigsauren Kupfers nicht beträchtlich verändert war, so hatte die Flüssigkeit doch eine bedeutende Veränderung in ihren Eigenschaften erlitten. Das Kali statt einen Niederschlag darin zu bewirken, verändert

*) Das Protokupfer-Oxyd, welches mit Hülfe des Honigs erhalten wird, ist immer mehr oder weniger ochergelb, und niemals von einer so schönen Farbe, als das durch andre zuckerartige Substanzen erhaltene.

ihre Farbe in eine azurblaue, die der einer Auflösung vom Kupferhydrat im Ammoniak vollkommen gleich kommt. Also löst hier das Kali das Kupferhydrat auf.

Das Baumöl und die thierische Gallerte wirken noch schwächer als das Scheelische süfse Princip. Wenn man diese Substanzen mit essigsaurem Kupfer kocht, so bildet sich kaum eine bemerkbare Quantität von Protokupfer-Oxyd.

Fett und vorzüglich Wachs, welche ich mit der Auflösung des essigsauren Kupfers kochte, färbten sich blau, und lösten das Kupferhydrat auf. Die wässerige Auflösung des Salzes wurde sehr blafs, und enthielt Essigsäure; es setzte sich aber kein Protokupfer-Oxyd zu Boden.

Arabisches Gummi, welches ich sehr lange mit der Auflösung des essigsauren Kupfers kochte, brachte nicht eine Spur von Protoxyd zum Vorschein.

Zucker und schwefelsaures Kupfer.

Ich kochte eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer mit Zucker. Bei diesem Versuche wandte ich denselben Apparat an, als bei den Versuchen mit dem essigsauren Kupfer. Es entwickelte sich nicht eine Spur von Gas, und nach einiger Zeit setzte sich ein rothes Pulver zu Boden. welches aber vom Protokupferoxyd sehr verschieden ist. Es ist metallisch glänzend, hinterläfst einen Kupferfleck u. s. w., wenn man es auf Papier zerreibt, und löst sich in der Salzsäure nicht auf. Dieses Pulver ist nichts anders als fein zertheiltes regulinisches Kupfer.

Wenn man das Kochen lange fortsetzt, so wird die Flüssigkeit schwarzbraun, hier scheint die Schwe-

felsäure auf den Zucker zu wirken. Diese Flüssigkeit wird vom Kali *gelb* niedergeschlagen, sie muſs also schwefelsaures Kupfer im Minimo enthalten *). Alle andern Arten von Zucker z. B. der Honig und die Manna, scheiden das metallische Kupfer auf ähnliche Weise ab, obgleich langsamer.

Scheeles süſses Princip scheidet statt metallischen Kupfers etwas Protoxyd ab, die darüber befindliche Flüssigkeit wird durch einen Zusatz von Kali himmelblau. ohne irgend einen Niederschlag abzusetzen. Das Baumöl und die thierische Gallerte wirken auf das schwefelsaure Kupfer noch weit schwächer, als Scheeles süſses Princip.

Salpetersaures Kupfer.

Wenn man eine Auflösung von salpetersaurem Kupfer mit Zucker kocht, so schlägt sich weder Protoxyd noch metallisches Kupfer nieder. Die Flüssigkeit bleibt auch bei der höchsten Concentration, und sogar nach dem Erkalten, vollkommen durchsichtig, nichts desto weniger scheint das salpetersaure Kupfer eine Zersetzung erlitten zu haben, denn das Kali schlägt die Flüssigkeit mehr oder weniger *gelb* nieder.

Wenn man das salpetersaure Kupfer lange mit Milchzucker kocht, so schlägt sich etwas metallisches Kupfer nieder; es ist also wohl möglich, daſs der

*) Nach Proust kann man durch Behandlung des Protokupferoxyds mit Schwefelsäure dieses Salz nicht erhalten, in meinem Versuche scheint es sich jedoch auf einem indirecten Wege zu bilden.

Zucker durch ein langes fortgesetztes Kochen dieselbe Wirkung hervorbringt.

Salzsaures Kupfer.

Ich gofs eine so viel als möglich neutrale Auflösung von salzsaurem Kupfer über Zucker in einen Kolben.

Ich versah den Kolben mit einem pneumatischen Rohre, welches sich im Quecksilber-Apparat endigte, und setzte ihn auf glühende Kohlen. Ich unterhielt die Flüssigkeit einige Zeit lang kochend; es entwickelte sich kein Gas; unter der mit Quecksilber gefülltem Glocke sammelte sich etwas Wasser, welches aber nicht eine Spur von Salzsäure enthielt.

Während des Kochens hatte sich kein rothes Pulver gebildet, nach dem Erkalten aber setzte sich ein weifses krystallinisches Pulver ab.

Die über dem Pulver befindliche grüne Flüssigkeit war sehr sauer, die Säure scheint indessen darin gebunden zu seyn, da während des Kochens keine einzige Blase von salzsaurem Gas unter die Glocke übergeht.

Das Kali bewirkt in der Auflösung einen *gelben* Niederschlag, welches anzudeuten scheint, dafs sie ein salzsaures Kupfer im Minimo enthält.

Das nach dem Erkalten entstandene krystallinische weifse Pulver, ist im Wasser unauflöslich, in der Salzsäure hingegen auflöslich. Die Auflösung dieses Pulvers in Salzsäure wird durch das Kali *gelb* niedergeschlagen. Das weifse Pulver ist demnach ein neutrales salzsaures Kupfer im Minimo. Es ist mir gelungen, mehrere andere Salze mittelst des Zuckers

zu desoxydiren; allein die vier Gattungen von Salzen deren metallische Basis im Stande ist das Wasser zu zersetzen, können, wie es mir scheint, nicht durch den Zucker zerlegt werden.

Ich kochte eine Auflösung von essigsaurem Zink anhaltend mit Zucker; mit der Zeit nahm die Flüssigkeit eine braune Farbe an, allein es entwickelte sich keine Essigsäure.

Der schwefelsaure Zink verhält sich eben so. Ein gleiches gilt von den Salzen, worin das Eisen das Zinn und das Magnesium die Basis ausmachen.

Wenn man essigsaures Blei mit Zucker kocht, so wird die Flüssigkeit nach kurzer Zeit braun und bekommt einen Geruch wie Bleiessig (extractum saturni) allein es entstehet kein Niederschlag und es wird keine Säure frei. Es ist demungeachtet wohl möglich, daſs hier ein Theil des Salzes zersetzt wird. Denn es wird sich weiter unten ergeben, daſs Bleioxyd in gewissen Verhältnissen, mit dem Zucker eine sehr auflösliche Verbindung darstellen kann.

Zucker und Quecksilbersalze.

Ich vermischte eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber im Minimo mit einer Zuckerauflösung. Bei der Temperatur der Atmosphäre blieb die Flüssigkeit vollkommen klar; sobald ich sie aber zum Kochen brachte, trübte sie sich, obgleich sie mit vielem Wasser verdünnt war, und lieſs einen schwarzen Niederschlag fallen. Als ich diesen Niederschlag ausgesüſst und bei gelinder Wärme getrocknet hatte, erkannte ich ihn für metallisches Quecksilber, mit einer geringen Menge schwarzen Oxyds gemengt.

Die über dem Präcipitat befindliche Flüssigkeit, war viel saurer als die angewandte Auflösung, und sie enthielt noch schwarzes Quecksilberoxyd, welches ich durch länger fortgesetztes Kochen mit Zucker nicht abscheiden konnte.

Salzsaures Quecksilber im Minimo.

Ich bereitete dieses Salz, indem ich salpetersaures Quecksilber mittelst salzsauren Natrums niederschlug; ich süfste den Niederschlag gehörig aus, und kochte ihn lange Zeit mit einer Zuckerauflösung.

Das Salz erlitt nicht die geringste Farbenveränderung.

Das gewöhnliche versüfste Quecksilber, mittelst eines Gemenges aus ätzendem Sublimat und laufendem Quecksilber durch Sublimation erhalten, wurde inzwischen durchs Kochen mit einer concentrirten Zuckerauflösung schwärzlich.

Ja was noch mehr ist, das durch Präcipitation erhaltene salzsaure Quecksilber wird, wenn man es vor seiner Anwendung sublimirt hat, durchs Kochen mit der Zuckerauflösung ebenfalls schwärzlich.

Bekanntlich ist das specifische Gewicht des präcipitirten salzsauren Quecksilbers bei weitem geringer als das des sublimirten. Welches auch immer die Ursache dieses Unterschiedes seyn mag, so habe ich bemerkt, dafs sich während der Sublimation des durch Niederschlagung erhaltenen gehörig gewaschenen salpetersauren Quecksilbers, Salpetergas entbindet. Es wäre also wohl möglich, dafs die Coexistenz der Salpetersäure und der Salzsäure in dieser Verbindung, die Zersetzung durch den Zucker hindert.

Salzsaures Quecksilber im Maximo.

Ich vermischte eine Auflösung von ätzendem Sublimat mit Zuckerauflösung und liefs das Gemenge mehrere Tage lang stehen; die Flüssigkeit blieb klar. Als ich sie aber zum Kochen brachte, wurde sie nach zwei Minuten milchig. Es entwickelte sich weder salzsaures Gas noch irgend eine andere Gasart.

Nach dem Erkalten, setzte sich ein weifses, im Wasser und in Salpetersäure unauflösliches Pulver zu Boden. Mit einer Kaliauflösung oder mit Kalkwasser benetzt, wurde dieses Pulver schwarz, es war also augenscheinlich salzsaures Quecksilber im Minimo.

Es ist mir nicht gelungen durch Zusatz von neuem Zucker und durch wiederholtes Kochen, die ganze Quantität des angewandten ätzenden Sublimats in versüfstes Quecksilber umzuwandeln.

Essigsaures Quecksilber im Maximo.

Ich bereitete dieses Salz durch Auflösung von rothem Quecksilberoxyd in Radicalessig und Verdampfen zur Trocknifs; ich erhielt es unregelmäfsig krystallisirt. Ich schüttete von diesem Salze in eine Zuckerauflösung, es löste sich sogleich klar auf; nachdem ich die Flüssigkeit einige Minuten kochend erhalten hatte, schied sich eine grofse Menge von perlemutterfarbenen Schuppen ab; diese Schuppen waren im Wasser schwer auflöslich, und wurden durch Einwirkung des Kali geschwärzt.

Die ganze Quantität des angewandten essigsauren Quecksilbers im Maximo war in den Zustand essigsauren Quecksilbers im Minimo übergegangen.

Zucker und salpetersaures Silber.

Salpetersaure Silberauflösung und Zuckerauflösung trüben sich nicht wechselsweise in der Kälte. Sobald man aber das Gemisch zum Sieden bringt, so färbt sich die Flüssigkeit und läſst ein schwärzlich braunes Pulver fallen.

Ausgesüſst und getrocknet zeigt dieser Niederschlag keinen metallischen Glanz. Mittelst der Salzsäure und des Ammoniaks, habe ich ihn inzwischen für ein Gemenge von fein zertheiltem metallischen Silber und von Silberoxyd erkannt.

Zucker und salzsaures Gold.

Es war leicht vorauszusehen, daſs das durch organische Substanzen so leicht zersetzbare salzsaure Gold, durch den Zucker eine Veränderung erleiden werde. Auch habe ich dessen Verhalten zum Zucker blos in der Absicht untersucht, um eine vollständige Reihe von Versuchen zu liefern. Eine neutrale salzsaure Goldauflösung wurde mit Zuckerauflösung gemischt, das Gemisch in eine Flasche gegossen, welche davon beinahe ganz angefüllt ward, und im Wasserbade erhitzt. Kaum war das Wasserbad zum Sieden gekommen, so trübte sich die Goldauflösung in der Flasche und es setzte sich darin ein hellrothes Pulver zu Boden. Als aber die Goldauflösung selbst mit der Zuckerauflösung zum Sieden erhitzt worden war, schlug sich ein dunkelrothes Pulver nieder.

Scheeles süſses Princip schlägt auch aus der salzsauren Goldauflösung bei der blosen Hitze des Wasserbades ein dunkelpurpurfarbenes Pulver nieder.

Zucker und Metalloxyde.

Quecksilberoxyd im Maximo.

Ich kochte fein zerriebenes rothes Quecksilberoxyd mit einer Auflösung von Rohrzucker. Nach einiger Zeit hatte das Oxyd seine rothe Farbe verloren. Ich filtrirte die Flüssigkeit, sie hatte kein Queksilber aufgelöst.

Das auf dem Filtrum gesammlete Oxyd war schwärzlichgrau.

Die Salzsäure löst davon nur einen Theil auf mit Zurücklassung eines unauflöslichen weifsen Pulvers, welches durch die Alkalien schwarz wird.

Das schwärzliche Pulver ist demnach ein Gemeng aus rothem und schwarzem Quecksilberoxyd.

Die Manna entziehet dem rothen Quecksilberoxyd ebenfalls Sauerstoff. Der Milchzucker ist weit weniger fähig, diese Desoxydation zu bewirken.

Zucker und Bleioxyde.

Mennige.

Ich kochte nun auch Mennige mit Zuckerauflösung. Nach einem halbstündigen Kochen filtrirte ich die heisse Flussigkeit, und die Untersuchung lehrte mich, dafs solche viel Blei aufgelöst enthielt. Bei Berührung der Luft bedeckt sich diese Flüssigkeit mit einer Rinde von kohlensaurem Bley, und sie trübt sich, wenn man eine Zeit lang mittelst eines Rohrs hinein bläst.

Wird hier das Bleyoxyd durch den Zucker aufgelöst erhalten? oder hat sich Essigsäure gebildet? Um diese Frage zu entscheiden, gofs ich die Flüssigkeit in eine tubulirte Retorte, setzte mit Wasser

verdünnete Schwefelsäure hinzu und destillirte. Es setzte sich viel schwefelsaures Blei ab, aber es ging keine Spur von Essigsäure in den Recipienten über; ja das Daseyn dieser Säure verrieth sich nicht einmal durch den Geruch.

Fünf Grammen Mennige wurden mit einer wässerigen Auflösung von 10 Grammen Zucker gekocht.

Die Flüssigkeit wurde filtrirt, und der Rückstand nach gehörigem Aussüssen bei der Temperatur des siedenden Wassers getrocknet. Das rückständige Bleioxyd war viel weniger roth als die angewandte Mennige und der Bleiglätte nicht unähnlich; es wog nur noch 4,4 Grammen, hatte also einen Verlust von 0,6 Grammen erlitten.

Die bleihaltige Zuckerauflösung setzt durchs Erkalten eine weisse Materie ab, von welcher ich weiter unten beim Verhalten des Zuckers zur Bleiglätte reden werde.

Bleiglätte.

Es wurde Bleiglätte mit Zuckerauflösung gekocht. Die filtrirte Flüssigkeit enthielt viel Blei. Da der Zucker nicht sauer war, so kann man die Auflösung des Bleies nicht auf Rechnung der anhängenden Essigsäure schreiben. Ich habe schon oben bey der Mennige gezeigt, daſs sich durch wechselseitige Einwirkung des Zuckers und des Bleioxyds keine Essigsäure bildet. Folgender Versuch bestätigt dieſs noch. Ich habe kohlensaures Blei, oder gemeines Bleiweiſs, mit Zuckerauflösung gekocht, und die Flüssigkeit hatte nicht eine Spur von Blei aufgenommen. Hätte dem Zucker Essigsäure angehangen, oder hätte sich durchs Kochen Essigsäure gebildet, so hätte nothwen-

dig ein Antheil Blei aus dem Bleiweifs aufgelöst werden müssen.

Wenn man die Auflösung der Glätte durch Zucker im Trockenschrank verdunstet, so bleibt eine klebrige Masse zurück, welche keine Krystalle liefert.

Wenn man die concentrirte und siedende Flüssigkeit in eine Flasche filtrirt, die davon ganz voll wird, und solche wohl verstopft an einem kühlen Ort stehen läfst, so findet man darin nach 24 Stunden eine Menge schneeweisser Krümel in der Gestalt des Blumenkohls. Giefst man den Syrup ab und setzt ihn der Temperatur des schmelzenden Eises aus, so bildet sich eine neue Quantität von der weissen Materie und er wird viel dünnflüssiger.

Der Niederschlag ist, nach gehörigem Aussüssen, sehr leicht und geschmacklos. Wenn man ihn im Schmelztiegel allmählich erhitzt, so verkohlt er sich, wird rothglühend, und verbreitet einen Geruch nach gebranntem Zucker; zuletzt bleibt nichts, als einige Küchelchen regulinisches Blei.

Er ist an der Luft unveränderlich und ziehet keine Feuchtigkeit daraus an, absorbirt indessen Kohlensäure und ein Theil des verbundenen Zuckers wird dadurch wieder in Freiheit gesetzt.

Wasser und Alkohol, welche man darüber hat kochen lassen, enthalten kaum eine geringe Spur von aufgelöstem Blei.

Erhitzt man Schwefelsäure in Berührung mit demselben, so wird die Masse schwarz; es bildet sich schwefligsaures Gas, und es bleibt schwefelsaures Blei zurück.

Ich rührte von dem gehörig ausgesüfsten Niederschlage etwas mit Wasser an, und liefs Schwefel-

wasserstoff-Gas hindurch streichen: nach dem Abscheiden des schwefelhaltigen Bleies, lieferte mir die filtrirte Flüssigkeit eine weisse brüchige Substanz, welche alle Eigenschaften des Zuckers besitzt. Aus 5 Grammen des weissen Pulvers konnte ich 1 Gramm Zucker abscheiden.

Also wird der Zucker, in gewissen Verhältnissen mit Bleioxyd verbunden, im Wasser ganz unauflöslich.

Nichts destoweniger ist auch eine auflösliche Verbindung aus Zucker und Bleioxyd möglich.

Der oben erwähnte Syrup, welcher Blei aufgelöst enthält, liefert den Beweis.

Ich schüttete 10 Grammen Bleiglätte in eine Auflösung von 50 Grammen Zucker in Wasser, und erhielt die Flüssigkeit eine Zeit lang kochend, filtrirte die Flüssigkeit, und süfste den Rückstand mit heissem Wasser aus. Die gehörig getrocknete rückständige Glätte wog nur noch 7,3 Grammen; es waren also hier 2,7 Grammen Glätte verschwunden.

Dieser Versuch beweist, dafs die Glätte vom Zucker in weit gröfserer Quantität aufgelöst wird, als die Mennige *). Auch der Milchzucker löst die Bleiglätte mit Hülfe des Kochens auf. Die nach dem Kochen sehr braun gewordene Flüssigkeit enthält eine bedeutende Menge Blei.

Der Rückstand auf den Filter ist ein schmutzig gelbes Pulver, welches noch nach wiederholtem Aus-

---

*) Die Manna löst die Mennige und die Bleiglätte ebenfalls auf, die Auflösung setzt beim Erkalten auch einen weifsen Niederschlag ab. Dieser Satz ist aber nicht so bedeutend als bei Anwendung des Zuckers.

süssen chemisch verbundenen Milchzucker zurückhält. *).

Wenn man diesen Rückstand erhitzt, so verkohlt er sich und das Blei erscheint metallisch. Aus dem Gesagtem gehet hervor, daſs sich der Milchzuker mit dem Bleioxyd verbindet, und daſs er mit demselben zweierlei Verbindungen darstellt, eine im Wasser auflösliche, welche flüssig erscheint, eine andere im Wasser unauflösliche.

Braunes Bleioxyd und Zucker.

Ein Gramm braunes Bleioxyd wurde mit einer wässrigen Auflösung von 10 Grammen Zucker zum Kochen gebracht. Die braune Farbe des Oxyds verschwand bald, und es blieb ein weiſslich blasrothes Pulver zurück.

Ich goſs die noch siedende Flüssigkeit auf das Filtrum. Der gehörig ausgesüsste und getrocknete Rückstand wog nur noch 0,4 Grammen; es waren also 0,6 Grammen verschwunden.

Dieses Pulver verbrennt im Platinatiegel unter Verbreitung eines Geruchs nach gebranntem Zucker. Und durch Schwefelsäure wird es in der Hitze geschwärtzt.

Um die Erklärung der Art und Weise aufzufinden, wie die von mir in den oben angeführten Ver-

---

*) Im Hefte der Annales de Chimie für den Monat November 1814 sagt Berzelius. *Der Zucker, das Gummi, die Stärke u. s. w. sind im Stande sich mit dem Bleioxyd zu verbinden.* Die Versuche, auf welche sich diese Behauptung gründet, sind mir zur Zeit noch unbekannt.

suchen angewandten Substanzen wirken, habe ich das Verhalten der wesentlichen Oele zum Metalloxyde mit dem des Zuckers verglichen. Diese Vergleichung hat mich auf eine Hypothese geführt, die ich dem Leser weiter unten mittheilen werde, ob ich gleich weit entfernt bin, ihr viel Gewicht beizulegen.

Ich goſs Terpenthinöl in eine Auflösung essigsauren Kupfers. Das Terpenthinöl nimmt sogleich eine blaue Farbe an, und scheint das essigsaure Kupfer, oder wenigstens das darin enthaltene Hydrat, aufzulösen.

Ich goſs die gemischte Flüssigkeit in einem Kolben, der mit einer im Quecksilber-Apparat sich endigenden gekrümmten Röhre versehen war. Ich unterhielte die Flüssigkeit einige Zeit lang kochend; es zeigte sie nicht eine Spur von Gas im Quecksilber-Apparat. In der Flüssigkeit setzte sich ein rothes Pulver ab, und dieses verhielt sich, nachdem ich es mit Wasser und mit Alkohol ausgesüſst hatte, vollkommen wie Kupferoxyd im Minimum.

Nachdem ich rhomboidalische Krystalle von essigsaurem Kupfer bei der Temperatur des siedenden Wassers getrocknet hatte, brachte ich solche mit Terpenthinöl in Berührung. Lezteres nahm bald eine blaue Farbe an. Diese blaue Farbe nimmt an Intensität zu, wenn man das Gemeng erhitzt.

Bringt man dieses blau gefärbte Oel zum Kochen, so entstehet ein sehr heftiges Wallen, das Oel verliert seine blaue Farbe, und es setzt sich augenblicklich Kupferoxyd im Minimum ab.

Wohlausgesüſstes Kupferhydrat, und Scheelisches Blau (Cendres bleues) bringen ongefähr dieselben Er-

scheinungen hervor. Das Oel wird anfänglich blau, es bildet sich darauf Proto-Kupferoxyd, das Oel wallt auf, verdickt sich und wird braun.

In den beyden eben angeführten Versuchen könnte man die urplötzlich entstehende heftige Bewegung einer Dampfentwickelung zuschreiben, welche durch das sowohl im essigsauren Kupfer als auch im Kupferhydrat enthaltene Wasser veranlaſst wird, allein diese Bemerkung findet auf den folgenden Versuch keine Anwendung.

Durch Calcination des Kupferhydrats erhaltenes Deuto-Kupferoxyd wurde mit Terpenthinöl zum Kochen gebracht *). Es fand dasselbe Brausen Statt, welches ich bei den oben erzählten Versuchen bemerkt hatte, und es gingen kleine Wassertropfen in den Recipienten über.

Nach einige Minuten lang fortgesetztem Kochen war das Terpenthinöl braun geworden, und hatte eine sehr dicke harzähnliche Gestalt angenommen, auch hatte sich eine gewisse Quantität von Protoxyd gebildet, welches mit dem angewandten Deutoxyd vermengt blieb.

Terpenthinöl und braunes Bleioxyd.

Ich schüttete ein Gramm braunes Bleioxyd in eine mit einer Vorlage versehenen Retorte, goſs zwanzig Grammen Terpenthinöl darüber und brachte das Oel zum Kochen. Kaum fand das Kochen Statt,

*) Das Pulver enthält gewiſs kein Wasser, und das Terpenthinöl war durch vorhergehendes Kochen vom Wasser befreit worden.

so nahm ich die Retorte vom Feuer, allein die Einwirkung des Oels auf das Oxyd war so heftig, dafs die Masse ausserordentlich in die Höhe stieg, und hätte ich die Retorte nicht plötzlich abgekühlt, so wäre die Flüssigkeit unfehlbar in den Recipienten übergestiegen.

Nach diesem Aufwallen war das Oel sehr braun und dick geworden; es waren viele Wassertröpfchen in den Recipienten übergegangen, und die braune Farbe des Bleioxyds, hatte sich in eine weifslich-graue umgewandelt.

Ich gofs das Oel ab, und süfste das Oxyd wiederholt mit Alkohol aus.

Das rückständige Oxyd hatte nach dem Trocknen das Ansehen eines röthlich weissen Pulvers und wog 0,6 Grammen.

Das braune Bleioxyd hatte demnach einen Verlust von 0,4 Grammen erlitten.

Als ich dieses Pulver in einen heissen Platinatiegel warf, schwoll es auf, verglimmte, und verbreitete einen Geruch nach Terpenthinöl; im Tiegel blieb gelbes Bleioxyd zurück.

Als ich es mit Schwefelsäure erhitzte, verbreitete es einen starken Terpenthinöl-Geruch, die Masse schwoll auf, verkohlte sich, und es entwickelte sich schwefligsaures Gas.

Das Pulver war also eine Verbindung, in fester Gestalt, von Bleioxyd mit Terpenthinöl, welches letztere sich vielleicht dem Zustand eines Harzes mehr oder weniger näherte.

Nach den zuletzt angeführten Thatsachen, kann man nicht in Abrede stellen, dafs sich bei der Be-

handlung des getrockneten braunen Bleioxyds durch Terpenthinöl, Wasser bildet.

Auf diese Erscheinungen gestützt, glaube ich behaupten zu können, daſs sich bey allen Reductionen derselben Art Wasser bildet, indem sich der Sauerstoff des Metalloxyds mit Wasserstoff aus dem Zucker oder aus dem wesentlichen Oelen vereinigt, woraus natürlich folgt, daſs in beyden letzt genannten Substanzen der Sauerstoff und der Kohlenstoff vorwaltender werden müssen.

Schlüsse.

Aus oben angeführten Versuchen gehet hervor:

1) Daſs die Auflösung des essigsauren Kupfers durch den Zucker zersetzt werde; die Essigsäure wird frei, es schlägt sich Proto-Kupferoxyd nieder und die über dem Niederschlag bleibende Flüssigkeit ist essigsaures Kupfer im Minimo.

2) Daſs der Milchzucker, der Honig, die Manna und die übrigen Zucker-Arten diese zersetzende Eigenschaft ebenfalls in einem gewissen Grade besitzen.

3) Daſs der Schleim genanntes Salz nicht zersetzt; daſs Scheeles süsses Prinzip, das Fett und das Wachs nur schwach auf das essigsaure Kupfer wirken, und solches nur sehr unvollständig zersetzen.

4) Daſs der Zucker das schwefelsaure Kupfer zwar zersetzt, daſs sich hier aber metallisches Kupfer statt des Proto-Kupferoxyds niederschlägt. Daſs alle andere Zuckerarten, so wie die Manna, ungefähr dieselbe Wirkung auf das schwefelsaure Kupfer äussern.

5) Dafs der Zucker aus dem salpetersaurem und salzsaurem Kupfer kein Proto Kupferoxyd niederschlägt, sondern durch seine Einwirkung auf dieselben Salze bildet, deren Basis ein Proto Kupferoxyd ist.

6) Dafs diejenigen metallischen Salze, deren Basis das Wasser zu zersetzen im Stande ist; wie da sind, die Eisensalze, die Zinksalze, die Zinnsalze, die Magnesiumsalze, durch den Zucker nicht zersetzt werden.

7) Dafs der Zucker das salpetersaure Quecksilber zu metallischem Quecksilber herstellt. Dafs er das versüfste Quecksilber nicht bemerkbar verändert. Dafs er den ätzenden Sublimat in den Zustand des versüfsten Quecksilbers versetzt. Dafs er das hyperoxydirte essigsaure Quecksilber in proto-oxydirtes essigsaures Quecksilber umwandelt.

8) Dafs das salpetersaure Silber und das salzsaure Gold durch den Zucker sehr leicht zersetzt werden.

9) Dafs der Zucker und die Manna das peroxydirte Quecksilber in Protoquecksilberoxyd umwandeln.

10) Dafs die Bleioxyde von einer wässerigen Zuckerauflösung sehr leicht aufgelöst werden. Dafs der Zucker und der Milchzucker mit den Bleioxyden, im Wasser ganz unauflösliche Verbindungen darzustellen im Stande sind. Dafs die Manna fähig ist, eine bedeutende Menge Blei aufzulösen.

11) Dafs der Zucker das braune Bleioxyd zum Theil desoxydirt und dafs das Terpenthinöl im Stande ist, sich chemisch mit dem Bleioxyd zu verbinden.

12) Dafs sich wahrscheinlich, bei allen diesen Desoxydations-Prozessen, der Sauerstoff des Metall-Oxyds mit Wasserstoff aus dem Zucker verbindet, und Wasser bildet; ich sage wahrscheinlich — denn die Wirkung der wesentlichen Oele auf die Oxyde, läfst der Analogie nach, diese Wasserbildung wohl vermuthen.

Ueber den

Altheeschleim

von

H. F. LINK, Prof. zu Breslau.

Der Schleim aus der Wurzel der Althaea officinalis zeichnet sich vor den übrigen Schleimarten durch verschiedene Eigenschaften aus, so dafs ich ihn einer besondern Untersuchung werth hielt. Schon früher habe ich bemerkt, dafs er in den Zellen der Wurzel als kleine Körner, wie das Stärkmehl, liege und also keineswegs ein Excrement, wie das Gummi, sey. Diese kleinen Körner, welche das Vergröfserungsglas in der Wurzel zeigt, verschwinden durch den Aufgufs von kaltem Wasser, dahingegen die Körner des Stärkmehls sich im kalten Wasser erhalten, und nur durch Aufgufs warmen Wassers verschwinden.

Zur Untersuchung dieses Schleims wurden immer zwei Unzen fein zerschnittene Althea- (Eibich) Wurzeln mit vier Pfund Wasser gekocht, das Abgekochte durch Leinwand gegossen und bei gelindem Feuer bis zur Dicke eines Extracts oder Syrups abgedampft. Dieses Extract war braun, und hatte einen faden, süfslichen Geschmack. Durch Stehen an der Luft schlug sich ein Bodensatz nieder. Lackmustinctur wurde durch dieses Extract nicht gerö-

thet, auch das Gilbwurzpapier nicht verändert. Absoluter Alkohol machte sogleich einen Niederschlag (a), welcher von dem flüssigen Theile gesondert, äusserst zäh und elastisch war, durch Trocknen diese Zähigkeit und Elasticität nicht allein behielt, sondern auch noch zäher und elastischer wurde. Der flüssige Theil (b) war trüb, hellte sich aber durch Stehen auf, und der Alkohol wurde gelb gefärbt. Durch Kochen wurde der trübe Theil aufgelöst und der Alkohol dadurch hell und gelb; gofs man aber frischen Alkohol zu, so trübte sich dieser von Neuem. Nachdem der Alkohol abgedampft war, erhielt man einen klebrigen, braunen Rückstand von dem eigenen faden etwas süfslichen Altheegeschmack. Es wurde so lang Alkohol aufgegossen, als er sich trübte oder färbte, und ich erhielt auf diese Weise aus einer Unze Extract einen zähen und elastischen Rückstand a) von drei Drachmen, einem Skrupel.

Dieser Rückstand a) wurde nicht mehr vom absoluten Alkohol, auch nicht vom gemeinen Weingeist, selbst nicht beim anhaltenden Kochen angegriffen oder erweicht. Im Wasser löste sich derselbe sogleich auf, bis auf einen Rückstand c) von 8 Gran auf eine Unze Extract. Die Auflösung war braun, schmeckte fad, hatte einen besondern Geruch. Sie schlug das essigsaure Blei (Bleizucker) nieder; der Niederschlag war gelblich und löste sich nicht in Wasser, aber in verdünnter Salpetersäure sehr leicht auf. Sie schlug ferner das essigsaure Kupfer mit grüner Farbe nieder; salpetersaures Quecksilberoxyd wurde sogleich niedergeschlagen, durch Schütteln in der Flüssigkeit, bald wiederum aufgelöst, setzte sich aber durch Stehen wiederum nieder; schwefelsaures

Eisenoxydul, so wie schwefelsaures Eisenoxyd, wurden nicht verändert. Durch das Abdampfen dieser Auflösung erhielt ich wiederum eine extractähnliche Flüssigkeit, welche der absolute Alkohol zum Gerinnen brachte, aber selbst milchig und durch Kochen hell und gelbgefärbt wurde. Dampfte man den Alkohol ab, so erhielt man einen braunen klebrigen Rückstand, dem ähnlich, welcher durch den ersten Aufguſs des Alkohols auf Eibischextract erhalten wurde. Ein Beweis also, daſs der geronnene Theil sobald er wiederum Wasser mit sich führt, dem Alkohol nicht ganz widersteht.

Die Rückstände von den abgedampften Auflösungen *b*) in Alkohol wurden leicht im Wasser aufgelöst, schmeckten fade, und hatten einen besondern Geruch, etwas verschieden von dem Geruche der Auflösung des geronnenen Theils im Wasser. Indessen konnte ich doch keinen bedeutenden Unterschied unter beiden Auflösungen von *a* u. *b* wahrnehmen. Essigsaures Blei wurde zwar durch die Auflösungen b) nicht ganz so schnell gefällt, aber mit allen übrigen Stoffen verhielten sich beide Auflösungen übereinstimmend. Es wird also kein besonderer Stoff aus dem Altheeschleim vermittelst des Alkohols gefunden, sondern dieser löst sich selbst in Alkohol auf, sobald er nicht ganz vom Wasser befreit, sondern mit demselben zur Extractdicke gebracht ist.

Durch bloses Abdampfen kann man den Altheeschleim nicht ganz vom Wasser befreien, ohne ihn branstig zu machen und ganz zu verändern. Dieses ist nur durch Alkohol möglich. Hiebei muſs ich anführen, daſs arabisches Gummi seine Durchsich-

tigkeit und Farbe vom Wasser hat, und dieses sogar aus der Luft anzieht. Giefst man absoluten Alkohol auf eine dicke Auflösung von Gummi, so entsteht ein weifser Niederschlag, der getrocknet spröde, weifs und ganz undurchsichtig ist. Aber man darf ihn nur eine Zeit an der Luft liegen lassen, so nimmt er seine Durchsichtigkeit wiederum an, wird gelblich und wenigstens in der Wärme biegsamer.

Der im Wasser unauflösliche Theil c), welcher bei der Auflösung des geronnenen Theils zurückblieb, wurde beim Trocknen braun. Er löst sich durch Kochen in Alkohol nicht auf, auch nicht in Essig. Schwache Salpetersäure wirkte wenig darauf, erst in kochender Salpetersäure löste er sich auf. Reine Kalilauge wirkte in der Kälte wenig darauf, nur im Kochen wurde er aufgelöst, setzte sich aber in der Kälte wiederum etwas nieder. Diesen Eigenschaften zu Folge hat er einige Aehnlichkeit mit dem Kleber. unterscheidet sich doch dadurch, dafs er sich in allen Auflösungsmitteln viel schwerer auflöst. Dieser Stoff findet sich in vielen Pflanzen, und macht einen bedeutenden Bestandtheil derselben aus.

Vier Unzen des Extracts aus der Altheewurzel wurden zuerst bei gelindem Feuer, dann bei stärkerm destillirt. Ich erhielt eine gelbliche Flüssigkeit von beinahe zwei Unzen, welche einen etwas brenzlichen Geruch und Geschmack hatten. Sie röthete die Lackmustinctur nicht, wohl aber wurde mit Gilbwurz gefärbtes Papier dadurch roth. Als gebrannter Kalk zugesetzt wurde, entwickelte sich Dampf von Ammoniak, welcher sich besonders in der Nähe von Salzsäure deutlich zeigte. Es enthielt also die Flüssigkeit freies Ammoniak sowohl, als mit einer brenz-

lichen Säure verbundenes. Nachdem die helle Flüssigkeit übergegangen war, erschien ein dickes, schweres und braunes branstiges Oel, und es blieb eine Kohle zurück, woraus der Weingeist noch branstiges Oel zog.

Zwei Unzen des Extracts wurden mit vier Unzen gemeiner Salpetersäure übergossen und gekocht. Das Extract löste sich ganz auf; es entstanden Dämpfe von Salpetersäure, und darauf entwickelte sich Salpetergas. Durch anhaltendes Kochen entstand keine Schleimsäure, in dem Rückstande war Sauerkleesäure, und wie es schien etwas apfelsaurer Kalk. Doch der letztere in so geringer Menge, daſs ich über seine Gegenwart unsicher bin.

Zuweilen setzten sich aus der Auflösung im Alkohol, wenn sie nach dem Kochen erkaltete, kleine rhomboedrische Krystalle an das Gefäſs ab. Ich war nicht im Stande, so viel davon zu sammlen, daſs eine genaue Untersuchung möglich war. Sie lösten sich in Wasser sehr schwer, leichter in kochendem Weingeist auf. Im Feuer schmolzen sie etwas und brannten zu Kohlen. Kalilauge lösten sie auf, Säuren wirkten wenig darauf. Diesen wenigen Versuchen zu Folge scheinen die Krystalle Schleimsäure zu seyn, die schon gebildet in diesem Schleim liegt.

Die Resultate aus diesen Versuchen sind:

1) Der Altheeschleim löst sich nicht allein in Wasser, sondern auch in gewässertem Alkohol auf.

2) Er ist mit einem andern im Wasser unauflöslichen Stoffe gemengt.

3) Er giebt durch die Destillation Ammoniak.

4) Er giebt durch Salpetersäure keine oder sehr wenig Schleimsäure, scheint diese aber schon gebildet zu enthalten.

Um aber die Körner, welche sich durch das Vergröſserungsglas sehr deutlich zeigen, besonders zu erhalten, wandte ich den absoluten Alkohol zur Scheidung derselben eben so an, als man sich des kalten Wassers zur Scheidung der Stärke bedient. Klein zerschnittene Altheewurzel stampfte ich nämlich in einem steinernen Mörser mit absolutem Alkohol, goſs die milchichte Flüssigkeit behutsam ab, und lieſs sie sich setzen. Ich erhielt dadurch ein gelblich weiſses zartes, leichtes Pulver, der Stärke im Aeuſsern bis auf die weniger weiſse Farbe ganz ähnlich. Unter dem Vergröſserungsglase betrachtet, bestand es aus lauter kleinen, durchsichtigen Körnern von verschiedener Gröſse. Kaltes Wasser, darauf gegossen, wurde bald schleimig, aber eine Menge von Wasser löste nicht alles auf, sondern es blieb eine ungeformte Masse, nebst vielen Körner zurück. Heiſses Wasser löste die Körner völlig auf, lieſs aber die ungeformte Masse ebenfalls zurück. Die Körner scheinen also bereits in den Zustand der Stärke zum Theil übergegangen zu seyn. Die Auflösung im kalten Wasser schlug den Bleizucker mit einer gelblichen Farbe nieder, das essigsaure Kupfer mit grüner Farbe, und wirkte nicht auf schwefelsaures Eisen. Goſs man die Auflösung in kaltem Wasser in absoluten Alkohol, so fiel ein weiſser Bodensatz sogleich nieder und die darüber stehende Flüssigkeit blieb trübe. Kochte man die Flüssigkeit, so erhielt man eine gelbliche Auflösung. Aus diesen Versuchen erhellt also, daſs die

Körner welche sich in kaltem Wasser auflösen, gleich sind dem oben auf eine andere Art geschiedenen Altheeschleim. Man kann also behaupten, daſs der Schleim in der Altheewurzel sich schon gebildet, dem Stärkmehl gleich, in kleinen Körnern sich befinde, und daſs man ihn durch absoluten Alkohol auf dieselbe Weise, wie das Stärkmehl durch Wasser, scheiden könne. Die ungeformte im Wasser unauflösliche Masse kommt ebenfalls mit dem obigen c) aus dem Altheeschleim geschiedenen Stoffe sehr überein.

Bemerkungen
über
System und Kunstsprache der Chemie *).

Vom
Dr. J. A. BUCHNER, in München.

Das System und die Kunstsprache bezeichnen immer eben so richtig den Geist einer Wissenschaft und den Standpunkt in ihrer Kultur, als sie zur Erleichterung der Mittheilung, und des Studiums derselben dienen. Am auffallendsten zeigt sich diefs in dem chemischen Theile der Naturwissenschaft. —

*) Die Materialien zu dieser Abhandlung liegen schon seit einigen Monaten unter meinen Papieren, und würden wahrscheinlich, wo nicht gänzlich zurückbehalten, doch wenigstens noch lange Zeit liegen geblieben seyn, wenn nicht die sehr gelehrte Abhandlung *Oersteds* über eine Skandinavisch-Germanische Nomenclatur (im vorlieg. Journ. Bd. XII. S. 113—154) Veranlassung gegeben hätte, meine frühern Ideen damit zu vergleichen und zu ordnen. Ich werde es nicht wagen *Oersteds* Schrift einer Kritik zu unterwerfen, um so weniger, als ich in der Philologie nicht die hinreichenden Kenntnisse dazu besitze; sondern ich wünsche nur beizutragen, dafs das Formale der Wissenschaft in weitere Anregung komme; weil ich denke, man müsse Thatsache, Vorstellung und Ausdruck stets in Einklang zu bringen suchen. *B.*



Die mystische Zeichensprache des Mittelalters sagt allein schon, was die Chemie damals war. Auch die bessere Kunstsprache der phlogistischen Chemie bezeichnet ganz richtig die wissenschaftliche Tendenz, und den Mangel an Thatsachen zu einem durchgreifenden System. Nachdem aber die phlogistische Theorie gesunken und die Materialien zu einem bessern System bereit lagen, da fühlten die Naturforscher auch bald das Bedürfniſs einer der Theorie und dem System angemessenen Nomenclatur, damit nicht das Zeichen im Widerstreit wäre mit dem Bezeichneten. Im Jahr 1787 bildete sich daher ein Verein der ausgezeichnetesten Naturforscher Frankreichs (aus *Lavoisier*, *Morveau*, *Berthollet* und *Fourcroy* bestehend) um eine neue Nomenclatur zu schaffen, die ungemein viel beigetragen zur allgemeinen Verbreitung des antiphlogistischen Systems. — Nur ein Verein von Gelehrten, die nicht blos die Fähigkeit, sondern auch die Auctorität dazu hatten, konnte es bewirken, daſs bald die ganze Welt den Vorschlag annahm und zum Gesetz erhob. Die Einzelnen würden mit ihren Vorschlägen kaum etwas anderes, als — Sprachverwirrung herbei geführt haben. Dieſs soll den künftigen Neologen ein Wink seyn zur Vereinigung in ihren Bemühungen.

Das antiphlogistische System und die französische Nomenclatur sind übrigens den Chemikern zu allgemein bekannt, als daſs es nöthig wäre etwas darüber zu sagen. Nur die Grundsätze, nach welchen letztere gebildet wurden, verdienen hier noch einmal zur Sprache zu kommen, besonders weil sie durch die Einwendungen eines groſsen Naturforschers *Humphry Davy* ein neues Interesse gewonnen ha-

ben. Sie scheinen auf folgende sieben Hauptpunkte sich zurückführen zu lassen.

1) Die Namen sollen, um das Gedächtniſs zu unterstützen, die Beschaffenheit der Dinge bezeichnen.

2) Die unzerlegten Grundstöffe sollen nicht durch Beschreibung, sondern durch einfache Namen ausgedrückt werden.

3) Diejenigen Namen der Grundstoffe, welche durch Länge und Allgemeinheit des Gebrauchs gleichsam das Bürgerrecht erhalten haben, wenn sie übrigens sprachrichtig gebildet sind und auf keine falschen Begriffe führen, können unverändert beibehalten werden.

4) Für solche Grundstoffe aber, die entweder falsch oder unbestimmt bezeichnet, oder erst neu entdeckt worden sind, sollen, dem ersten Grundsatze gemäſs, neue Namen gebildet werden.

5) Die Namen für die zusammengesetzten Stoffe sollen, dem chemischen Systeme gemäſs, aus den Namen der Bestandtheile gebildet werden.

6) Die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile sind da, wo es nothwendig ist, durch bestimmte Flexionen der Sylben zu bezeichnen.

7) Die Stammwörter zu den neuen Bezeichnungen sollen aus der griechischen Sprache geschöpft werden.

Ob es nothwendig war eine neue Nomenclatur zu bilden. darüber ist schon durch *Bergman* entschieden worden *); ob aber die dabei befolgten Grundsätze die richtigen seyen, darüber gab es manche Einwendungen. — Am meisten wurden die Grund-

*) Opusc. phys. et chem. Vol. IV. S. 253 etc.

säze angefochten, nach welchen die Namen die Eigenschaften der bezeichneten Dinge andeuten, und die zusammengesetzten Substanzen ihre Namen aus den Bestandtheilen herleiten sollen. — *Link* sagte einmal *) rücksichtlich dessen, dafs man nie apodiktisch wissen könne, ob ein Körper einfach oder zusammengesetzt sey: „das Ideal einer Nomenclatur wäre, wenn jeder Körper (Verbindung oder einfach) einen eigenen, von keinem Bestandtheile, und keiner Eigenschaft hergenommenen Namen hätte, denn eine solche wäre für alle Zeiten unveränderlich, z. B. Alaun." — Auch die Brüder *Davy* sind gegen den Grundsatz der Bezeichnung der zusammengesetzten Körper nach den Bestandtheilen eingenommen, und suchen ihre entgegengesetzte Ansicht bei ihren Entdeckungen in Anwendnng zu bringen. Man erinnere sich nur an „Euchlorine, Phosphorane, Phosgengas, Azotane, u. s. w. — *Humphry Davy* sagt in der Einleitung zu seinen Elementen **): „Worte müssen Dinge, nicht aber Meynungen bezeichnen. Wären alle Elemente mit Sicherheit bekannt, so wäre der von *Lavoisier* angenommene Grundsatz einer bewundungswürdigen Anwendung fähig gewesen; da aber eine Substanz, die in einem Zeitraume für einfach gehalten wird, in einem andern als zusammengesetzt erkannt wird, und umgekehrt, so springt die Unvollkommenheit einer nach jenen Grundsätzen entworfenen Nomenclatur in die Augen. Eine theoretische

*) Vergl. *Scherers* allgem. Journ. d. Chem. Bd. III. S. 605.

**) Vergl. *Wolf's* Uebersetzung, Berl. 1814. Elemente des chemischen Theils der Naturwissenschaft von *Humphry Davy*. Bd. I. S. 36—37.

Nomenclatur ist stets Veränderungen unterworfen. Jede Schule glaubt, daſs ihre Ansicht die richtige sey, und nimmt sich die Freiheit, heraus die Namen der chemischen Substanzen abzuändern, so wie die Ideen über die Zusammensetzung und Zersetzung derselben sich verändern. So kann die Sprache der Wissenschaft unmöglich bestehen, sondern sie muſs stets verwirrt und ungewiſs seyn." —

Unveränderlichkeit wäre also das Ideal der Sprache und die Fortschritte der Wissenschaft sollten auf sie keinen weitern Einfluſs haben? — Unmöglich kann dieſs die wahre Ansicht der Sache seyn; denn Stillstand ist eben so wenig das Ideal der Natur als der Sprache, und wäre auf jeden Fall das sichere Zeichen einer geistigen und physischen Erstarrung *). Die chemische Nomenclatur muſs sich durchaus nach dem Zustande der Wissenschaft und der Sprache richten; so lang hier Fortschreiten herrscht, kann dort kein Stillstand Statt finden. Zu was dient denn sonst die Sprache überhaupt, als zur Mittheilung der Begriffe und zum Festhalten derselben im Gedächtnisse? — Die Worte sind gleichsam die Farben, und die Sprache die Bilder der Gedanken. Veränderte Begriffe verändern auch die Ausdrüke; und eine Sprache, welche die Begriffe am bestimmtesten ausdrückt, ist am geeignetsten zur Mittheilung und zur Unterstützung des Gedächtnisses. *H. Davy* sucht wenigstens noch ein Merkmal des

*) Vergl. *Gehlen* in seinem neuen allgem. Journ. d. Chemie Bd. IV. S. 554 in einer Anmerkung zu *Roloffs* Bemerkungen über Nomenclatur.

bezeichneten Gegentandes in den Namen zu legen; und will eigentlich nur, dafs das Merkmal nicht aus den Bestandtheilen genommen sey; allein *Link* sagt ausdrücklich: der Name sollte von keinem Bestandtheil und keiner Eigenschaft hergenommen seyn. Das Ideal einer solchen Nomenclatur wäre also nichts als ein Haufwerk zufälliger Worte. Ein solches zu schaffen würde kaum schwer seyn. Die Sprache bietet aber glücklicher Weise kein solches Ideal dar; denn obwohl gewisse allgemeine Begriffe, als Haus, Amt, Land, Garten, u. s. w. mit abstracten, merkmallosen Wörtern bezeichnet werden, so hat doch auch die Sprache die aus diesen Elementen zusammengesetzten Begriffe nach ihren Bestandtheilen auszudrücken gesucht, als Amthaus, Landhaus, Gartenhaus u. s. w. ganz auf ähnliche Art wie es unsere gegenwärtige chemische Kunstsprache zu thun pflegt. Es kann der Sprache unmöglich zum Vorwurfe gereichen, dafs sie nicht die Gegenstände mit solchen unabänderlichen Namen bezeichnet, die auf alle Verhältnisse und auf alle Ereignisse berechnet wären. Ist es wohl in irgend einer Hinsicht nachtheilig, wenn die Sprache nach veränderten Thatsachen und Begriffen auch veränderte Worte gebraucht; wenn das ehemalige Landhaus nun Amthaus, wenn die Stadt eine Ruine, und die Republik nun ein Königreich heifst? — Gewifs nicht. — Die Besorgnifs, dafs mit den Veränderungen im Systeme der Materialien Verwirrungen in der Sprache eintreten, ist ungegründet, wenn nur die Namen genau nach den Merkmalen gebildet sind, durch welche man die Gegenstände von einander unterscheidet. Sagt z. B. das System, eine gegebene Substanz be-

stehe aus Oxygen und Salzsäure, so kann sie diesem chemischen Merkmale gemäfs „oxydirte Salzsäure" genennt werden; und wer von der Sache dieselbe Vorstellung hat, wird mit diesem Namen in keine Verwirrung kommen. Nimmt aber dagegen Jemand an, die gegebene Substanz sey nicht zusammengesetzt, sondern einfach, dann darf er sie nicht mehr oxydirte Salzsäure nennen, sondern muſs sie mit einem einfachen aus ihren Merkmalen geschöpften Namen bezeichnen; und Alle die gleicher Meinung sind, werden damit einander verstehen. Sonst aber ist die Nomenclatur, sie mag seyn, welche sie wolle, völlig bedeutungslos, wenn man keine Begriffe hat, von dem, was sie bezeichnet.

Uebrigens sind ja solche Veränderungen im chemischen Systeme nicht so häufig als man glauben möchte. Die Erfahrung lehrt, daſs die Erlernung der Synonymen, mit welchen gewisse Substanzen in frühern Zeiten bezeichnet worden sind, keine Schwierigkeit sey für den, der mit den verschiedenen Theorien bekannt ist. Man hat die Besorgniſs erhoben, daſs durch die fortschreitenden Verbesserungen in der Nomenclatur das Verstehen der frühern Chemiker bis zur Unmöglichkeit erschwert werde. Allein man wird zugeben, daſs ein Anfänger nicht nöthig habe, sich in das Studium der frühern Schriftsteller einzulassen; wer aber in der Chemie seiner Zeit zu einiger Gründlichkeit gekommen ist, wird sich überzeugen, daſs man bei gehöriger Kenntniſs der Theorien mit dem Verstehen der Kunstausdrücke bis auf *Geber* zurück keine Schwierigkeit habe. — Wäre das chemische System auf eine geringe Anzahl von Materialien beschränkt, und wären diese schon in ihrer

äufsern Beschaffenheit sehr von einander verschieden, dann möchte *Davys* Grundsatz allerdings einer guten Anwendung fähig seyn; da aber diefs der Fall nicht ist, so soll es in der Chemie ein fester Grundsatz seyn, *die Materialien einzig nur nach chemischen Merkmalen zu bezeichnen und zu ordnen.*

Der Grundsatz, dafs in der Chemie die Namen für die zusammengesetzten Substanzen aus den Namen der Bestandtheile gebildet werden sollen, hat die Sprache mit dem System in eine bewunderungswürdige Uebereinstimmung gebracht, und allen möglichen Entdeckungen consequente Bezeichnungen gesichert. Diesen Grundsatz tadeln, heifst in der That nichts anders, als die Schriftsprache der Chinesen gegen die der Europäer vertheidigen, denn es ist ja eben die geringe Anzahl von Buchstaben, was unsere Schriftsprache so leicht und gemeinnützig macht, und hier ohngefähr dasselbe, was die Elemente für die gegenwärtige Nomenclatur der Chemie sind. — Der Einwurf, dafs durch diesen Grundsatz dem Geiste nur fremde Meinungen aufgedrungen und Fesseln angelegt werden, verdient keine Widerlegung; denn dieser Fesseln könnte man ja jedes System, und jede Theorie beschuldigen. Im Gegentheile sind es eben diese Grundsätze, welche es möglich machen, dafs die *chemischen* Merkmale der Dinge schon in die Namen gelegt werden, und dem Verstande die möglichste Erleichterung darbieten. Es ist ein Glück für die Wissenschaft, dafs die Zahl merkmalloser Namen, wie Tellur, Palladium, Uran, Cerium, Molybdän, Wolfram, Tantal, Titan, Mangan u. s. w. nur sehr gering ist. Man nehme an, dafs alle die unendlichen Combinationen, die in der Chemie mög-

lich sind, mit solchen Namen bezeichnet seyen, welch eine zurükschrekende Gestalt müfste diese jetzt so schöne Wissenschaft annehmen, in welche endlosen Verwirrungen und Zweideutigkeiten müfste sie sich verstricken! — Zwar wird auch die beste Nomenclatur nie ganz tadellos seyn, so lange die Erfahrungen unvollkommen sind; allein in jedem Falle wird die gröfsere Wissenschaftlichkeit, und leichtere Mittheilbarkeit weit die Nachtheile überwiegen, die mit der Veränderlichkeit verbunden sind.

Eine andere Frage dringt sich auf über den siebenten Grundsatz; ob es nämlich überhaupt gut sey, dafs die Stammwörter zur chemischen Nomenclatur aus der griechischen Sprache geschöpft worden sind? — Die übrigen Grundsätze sind auf alle Sprachen gleich anwendbar; bei dem letzten ist aber der Fall möglich, dafs er wohl für die französische, nicht aber für alle übrigen lebenden Sprachen gelte. Dieser Punkt scheint mir, obgleich ungemein wichtig, bisher am allerwenigsten beachtet worden zu seyn.

Es lassen sich allerdings Gründe auffinden, mit welchen man diesen Grundsatz auch in Rücksicht auf andere Sprachen vertheidigen könnte, in soferne nämlich die lebenden Sprachen nicht immer gut geeignet sind für eine streng systematische Nomenclatur der Chemie; theils wegen ihrer Unbeugsamkeit, und wegen der auffallenden Misstaltungen, die sie erleiden müfsten durch die nothwendige Bildung neuer Wörter nach den Forderungen des Systems; theils weil die Begriffe, die man in die Worte der Muttersprache legt, zu scharf begränzt sind, also nur einen beschränkten Gebrauch zulassen; theils auch wegen der Veränderlichkeit der lebenden Sprachen und we-

gen, der mancherlei durch den Sprachgebrauch eingeführten Regellosigkeiten; endlich wegen der verschiedenen Begriffe, die ein und dasselbe Wort bezeichnet. Alle diese Fehler lassen sich durch die griechische Sprache gewissermassen vermeiden. Sie ist unter den todten Sprachen die originellste, wohlklingenste, beug- und bildsamste, und leicht assimilirbarste mit allen andern Sprachen. Eben weil sie eine todte Sprache ist, bleibt sie stets unveränderlich und unempfindlich für die Mifsstaltungen, welche das Natursystem nothwendig macht; (denn bei einer wissenschaftlichen Kunstsprache gehen die Forderungen des Systems denen des Sprachgebrauchs im Range voraus; einzig aus diesem Gesichtspunkte mufs auch die lateinische Nomenclatur von *Berzelius*, die mehr nach dem Geiste des chemischen Systems, als nach dem der lateinischen Sprache gebildet ist, beurtheilt werden.) Die aus dem Griechischen abgeleiteten Wörter zwingen dem Verstande keine so scharfbegränzten Begriffe auf, wie die der lebenden Sprachen, sondern deuten vielmehr nur dunkel an, was sie bezeichnen, daher auch ihr Gebrauch sehr ausgedehnt seyn kann. Ein Hauptvortheil der griechischen Sprache ist, dafs sie sich leicht mit allen übrigen verschmelzen läfst. Die lateinische Sprache aber wird noch lange die Gemeinsprasprache der Gelehrten aller Länder bleiben, und daher hat man auch in allen Wissenschaften die Kunstausdrücke entweder aus dieser oder aus der griechischen Sprache entnommen; schon zu den Zeiten der Römer ist diese häufig mit jener assimilirt worden. Die griechisch-gallische oder griechisch-germanische Nomenclatur läfst sich also ungemein leicht in eine

griechisch-lateinische umbilden, und kommt bei Vorträgen in lateinischer Sprache sehr zu Statten; während rein französische, oder rein deutsche Kunstausdrücke, kaum geeignet zu einer erträglichen Uebersetzung ins Latein, das Verstehen der Gelehrten verschiedener Nationen unter sich sehr erschweren müfsten *). (Auch der von *Oersted* in Vorschlag gebrachten Skandinavisch-Germanischen Nomenclatur dürfte dieser Fehler zur Last gelegt werden. — Aufserdem, um es im Vorbeigehen zu sagen, scheint sie mir der Wissenschaft und der Sprache wenig Vortheil zu versprechen; denn wenn sie schon aus guten Grundsätzen abgeleitet ist, und wegen ihrer Kürze, Präcision und Bildsamkeit wohl geeignet wäre zu chemischen Kunstausdrücken, so klingt sie doch, obgleich aus der Quelle der Sprache geschöpft, dem deutschen Ohre völlig fremd, bietet also weder für die Gelehrten den Vortheil, der die gegenwärtige Nomenclatur so bequem macht, noch für die Ungelehrten des deutschen Volkes den grofsen Gewinn der Gemeinverständlichkeit dar. Daher wird sie auch schwerlich im Stande seyn die Nomenclatur

---

*) Diefs ohngefähr war lange Zeit mein Glaubensbekenntnifs von der chemischen Nomenclatur, und würde es wahrscheinlich noch seyn, wenn mir nicht Herr Hofr. *Gehlen*, dessen Freundschaft und Belehrung ich unaussprechlich hochschätze, Gründe für eine reindeutsche Kunstsprache entgegengesetzt hätte, die mich vollkommen überzeugten; doch wird natürlich durch eine rein deutsche chemische Kunstsprache die Nothwendigkeit einer andern, neben ihr zum Gebrauch in lateinisch geschriebenen Schriften bestehenden, nicht aufgehoben. *B.*

zu verdrängen, welche schon seit vielen Jahren gleichsam das Bürgerrecht erhalten hat). — Die Gelehrten als solche, haben in der That wenig Ursache die Verdrängung der griechischen und lateinischen Sprachen aus den Wissenschaften zu wünschen, weil ihnen diese oft geläufiger sind, als die Muttersprache, und vorzüglich weil sie diese Sprachen als das Band ansehen müssen, wodurch glücklicher Weise die Gelehrten aller Nationen, wie durch Uebereinkunft zu gleichen Zwecken, vereiniget sind. —

Aber die Wissenschaften sind nicht blos für die Gelehrten, und diese nicht ausschlüſslich für jene bestimmt, sondern beiden ist das Leben der erste Zweck. Eben weil die Gelehrten diesen Zweck so häufig aus den Augen verlieren, machen sie sich und ihre Wissenschaften dem Leben so fremd und unfruchtbar. Unter allen Wissenschaften aber vorzüglich stark spricht die Chemie das Leben an, und würde unstreitig, führte sie die lebendige Sprache des Volkes, bei weitem weniger zurückschreckend seyn, als mit den kalten Worten aus todten Sprachen. Wollte man also die deutsche Sprache durchaus rein erhalten, und wollte man die Chemie dem Leben näher bringen, so müſsten wir Deutsche in dieser Wissenschaft rein deutsche Kunstausdrücke einführen *). Gewiſs eine eben so wichtige, als schwierige Aufgabe! Der Gewinn für das Volk und

*) Damit würde keineswegs die lateinische Sprache aus der Wissenschaft verbannet seyn, man dürfte nur, wie schon vorhin erinnert wurde, zum Zwecke gelehrter Mittheilungen in fremden Sprachen nebenbei noch eine allgemeine lateinische Nomenclatur festsetzen. *B.*

für die Sprache würde weit den Nachtheil überwiegen, der für die Chemiker mit dem erschwerten Studium der fremden Sprachen verbunden wäre. — Anstatt aller der unglücklichen Uebersetzungen der französischen Nomenclatur von Seiten der Naturforscher, hätte man sich in Deutschland ebenfalls vereinigen sollen zur Bestimmung rein deutscher Kunstausdrücke. Da aber die Sprache ein Gegenstand tiefer Forschungen ist, und da die Chemiker nicht immer auch gute Sprachforscher sind, so hätten sie sich vor Allem mit solchen verbinden müssen zu diesem Zwecke. — Daſs eine deutsche chemische Kunstsprache möglich gewesen wäre, verbürgt der Reichthum der deutschen Sprache eben so sehr, als er die Fehler hätte vermeiden lassen, welche man für systematische Kunstausdrücke aus den lebenden Sprachen befürchtet. Hätte auch die Sprache manche ungewohnte Beugungen und Verbindungen erleiden müssen, so würde sich das deutsche Ohr doch gewiſs eher daran gewöhnt haben, als an die griechisch-gallisch-lateinisch-arabisch-germanische Nomenclatur. Auch gegen mögliche Zweideutigkeiten u. dgl. hätte die deutsche Sprache gewiſs sorgen lassen.

Ehe noch die Franzosen ihre Nomenclatur erfunden hatten, bedienten sich die deutschen Chemiker häufig deutscher Wörter zur Bezeichnung chemischer Gegenstände, die mehr Nachahmung und Ausbildung verdient hätten, als ihnen wirklich zu Theil wurde. Ein einziges Beispiel mag hier genügen. Die salpetersauren Verbindungen hieſsen sonst geradezu „Salpeter", als Silbersalpeter, Bleisalpeter u. s. w. Die deutsche Sprache würde kaum in Verlegenheit kom-

men, wenn sie diese Analogie auf alle Verbindungen zwischen Säuren und Salzbasen durchzuführen hätte. „Nitrate de soude", „nitrate de chaux" z. B. wäre doch ungleich sachrichtiger mit „Sodasalpeter", „Kalksalpeter" übersetzt worden, als mit „salpetersaures Natron, salpetersaurer Kalk", was eigentlich falsch ist, denn diese Verbindungen sind ja nicht *sauer*, und werden auch durch das französische „nitrate" keineswegs als solche bezeichnet. Uebrigens kam man wirklich in den Fall, die eigentlich sauren Verbindungen „sauersauer" nennen zu müssen. So hätte man das „Tartarite acidule de potasse" z. B. leicht zum Unterschiede vom neutralen Kaliweinstein „sauren Kaliweinstein" nennen können, allein es mufste „*saures* weinstein*saures* Kali" heifsen. —

Eine andere Frage aber entsteht nun, ob es denn jetzt überhaupt Noth thue, in der bereits durch Gewohnheit sanctionirten Kunstsprache eine Reform vorzunehmen, und ob es der Chemie nicht schon genug zum Vorwurfe gereicht habe, dafs sie so häufig ihre Nomenclatur verändere? —

Was den letzten Punkt betrifft, so können der Wissenschaft die fortschreitenden Veränderungen des Systems und der Nomenclatur nicht zum Vorwurfe gemacht werden, denn das hiefse nichts anders, als es ihr verargen, dafs sie in kurzer Zeit grofse Fortschritte mache. Als Erfahrungswissenschaft wird sie nie an den Punkt kommen, wo völliger Stillstand herrscht. Nur für geschlossene Wissenschaften ist ein geschlossenes System und eine geschlofsene Kunstsprache möglich. In der Chemie aber müssen sich Thatsachen, Vorstellungen, und Ausdrücke ins Gleichgewicht zu setzen suchen, damit Verwirrung und un-

nütze Erschwerung des Studiums der Wissenschaft vermieden werden. — Es ist wahr, andere Erfahrungswissenschaften behalten ihre einmal angenommenen Kunstausdrücke lange unverändert bei; das will aber nichts anders sagen, als diesen Wissenschaften ist entweder der Ausdruck nicht so wichtig wie der Chemie, oder sie sind schon auf einer solchen Stufe von Vollkommenheit, dafs sie keiner weitern Sprachverbesserung bedürfen, oder sie machen nur so langsame Fortschritte, dafs die Sprachveränderungen eben so unmerkbar werden, wie diese. — Ohne vorläufige Kenntnifs von den Reformen der Systeme würde wahrscheinlich *Ptolomäus* kaum die Sprache *Herschels,* und *Lobelius* kaum die Sprache *Wildenows* verstehen. —

Das antiphlogistische System und die französische Kunstsprache standen in genauester Beziehung auf einander; allein es währte nicht lange, so erzeugten neue Thatsachen auch neue Ansichten und neue Ausdrucke. Bei der Wahl der letztern aber gehen die Naturforscher nicht von gleichen Grundsätzen aus, sondern es herrscht hierin grofse Willkühr. Auch fand es sich mitunter, dafs die eingeführte Nomenclatur die Gegenstände und Erscheinungen nicht durchaus nach rein chemischen Merkmalen, sondern oft nur nach äufsern Zufälligkeiten bezeichnete, (man denke z. B. an sauer und Säure) wodurch neue Erfahrungen und veränderte Ansichten mit dem Ausdrucke in auffallenden Widerspruch kommen mufsten Mithin haben Commentatoren und Sprachforscher immerfort Ursache, die neuen Namen zu verbessern, während andere Chemiker sich so gut wie möglich an die ältern Hypothesen und Ausdrücke

zu halten suchen; — so kam es also, daſs sich schon gegenwärtig eine Sprachverwirrung zu zeigen beginnt, die das chemische System eben so sehr verunstaltet, als sie selbst den Meister in der Chemie lästig fällt, und dem Zögling erst vollends gar das Studium auf eine unnütze Art mühsam und ekelhaft macht. Das Bedürfniſs einer ähnlichen Einkraft unter den Naturforschern, mit welcher zu *Lavoisiers* Zeiten die Franzosen der Chemie ein System und eine Kunstsprache gegeben, hat sich in unsern Tagen schon öfters sehr vernehmlich ausgesprochen. — Es kann also eigentlich nicht erst gefragt werden, *ob*, sondern *was* für eine Umbildung jetzt noihwendig sey? — Sollen die deutschen Naturforscher auf die Basis der bereits durch den Sprachgebrauch sanctionirten Nomenclatur fortbauen oder sollen sie sich nach den Grundsätzen der deutschen Sprache, und nach den Forderungen des chemischen Systems, neue Kunstausdrücke bilden? —

Hier ist mein Zweck nicht diese Frage zu lösen, sondern nur erst geben wollte ich sie. —

Ich erlaube mir, blos auf einige Punkte des chemischen Systems hinzuweisen, die bei der Festsetzung einer neuen Kunstsprache nicht übersehen werden dürften.

Ein streng wissenschaftliches System der Chemie ist eigentlich bisher noch immer Aufgabe geblieben; Das antiphlogistische verdiente noch kaum den Namen eines Systems, denn es fehlte ihm an einem obersten Eintheilungsgrunde. Der Beweis davon findet sich in allen chemischen Lehrbüchern. Es liegen in denselben die fremdartigsten Dinge bunt durcheinander gestreut, eben weil man sich zu keinem

ordnenden Princip erschwingen konnte. Gewöhnlich mufste die äufsere Gestalt der Körper einigen Eintheilungsgrund hergeben; daher stellte man die Luftarten trotz ihrer chemischen Fremdartigkeit zusammen, blos weil sie bei allen unsern Temperaturen ausdehnsam bleiben; die Metalle, weil sie Glanz Härte, Undurchsichtigkeit mit einander gemein haben; die Erden, weil sie zerreiblich, glanzlos, und geschmacklos sind u. s w. Selten findet man das Wissenschaftliche von dem blos Technischen geschieden. Das Auffallendste und eigentlich Charakteristische des antiphlogisischen Systems besteht darin, dafs man alle chemischen Erscheinungen nur auf das Oxygen bezog. Wo dieses fehlte, da gab es entweder keinen chemischen Prozefs, oder man sah nur Anomalien.

Erst durch den elektrischen Gegensatz wurde man auf den chemischen aufmerksam gemacht; und es zeigte sich, dafs die *chemische Beschaffenheit* der Körper durch diesen Gegensatz erst recht bestimmt hervortrete; dafs also die Chemie ihr System nicht nach äufsern Zufälligkeiten, sondern einzig nur nach dieser Beschaffenheit der Materialien zu ordnen habe. Das System heifst nun nicht mehr antiphlogistisches, sondern dualistisches, oder elektrochemisches. Es hatte lange gewährt, bis man zur Ueberzeugung gelangen konnte, Elektricität sey mit Chemismus eins und dasselbe. + E, und — E waren schon längst die beiden Pole der Elektricität; jetzt fing man auch in der Chemie an, Hydrogen und Oxygen (Brennbares und Zündendes) als die Representatoren nicht blos dieses Gegensatzes, sondern überhaupt alles chemischen Prozesses anzusehen. — Des Brennbaren fand man

gar Mancherlei in der Natur, und bald hatte die Chemie mehr als vierzig unzerlegte Grundstoffe um den Hydrogenpol gesammelt, während zum auffallendsten Mißverhältnisse am entgegengesetzten (zündenden) Pole das Oxygen ganz isolirt stehen blieb. Verbrennung wurde also immer mit Oxydation gleichbedeutend angesehen. Die zusammengesetzten Substanzen vertheilte man indeſs schon ein wenig gleichmäſsiger, und man gab dem Oxygenpole mehreres, was als einfach der Hydrogenseite angehört hatte; allein diese Substanzen waren nun schon mit einem starken Antheile Oxygen verbunden; dahin gehörten vorzugsweise diejenigen stärkern Oxyde, die man ihres sauren Geschmackes wegen „Säuren" nennt. Der Hydrogenpol bekam auſser dem, was ihm schon eingeräumt war (die Metalle, Erden und Alkalien nämlich), noch alle jene schwächern Oxyde, die mit den Säuren im chemischen Gegensatze stehen. Eine groſse Klasse zusammengesetzter Substanzen bildete zwischen beiden gewissermaſsen den Indifferenzpunkt; denn sie zeigten sich gegen andere weder zündend noch brennbar; auch konnten sie im Kreise der elecktrischen Wirksamkeit nicht als selbstständig bestehen, sondern zerfielen in ihre entgegengesetzten Bestandtheile. — Selbst Stoffe, die man lange für unzerlegbar angesehen hatte, zeigten sich hier als zusammengesetzt, und man war gezwungen die Erden und Alkalien eben so gut für Oxyde anzusehen, wie die Säuren, und zwar für Oxyde von den allerbrennbarsten Metallen. Es wäre interessant gewesen, zeigen zu können, daſs die ganze Reihe brennbarer Elemente zwischen Oxygen und Hydrogen nichts anders sey als Metall; allein Schwefel, Phosphor, und einige

andere wollten sich nicht weiter reduciren lassen. — Oxygen konnte nun eben so gut Alkaligen heißen, und am allerübelgewähltesten zeigt sich jetzt die Benennung „Sauerstoff." — Ein anderer Widerspruch hatte sich schon früher eingestellt, als man nämlich Säuren ohne Sauerstoff fand, (z. B. Hydrothionsäure) und Säuren die nicht sauer sind, (z. B. Kieselsäure) Die Namen „Sauerstoff und Säure" sind also um so weniger gut gewählt, als sie, blos auf den Sinn des Geschmackes sich beziehend, nicht nach der chemischen Beschaffenheit, sondern nach einer zufälligen Eigenschaft gebildet sind.

Uebrigens kam man nun auch zur Ueberzeugung, daſs Oxygen eigentlich nur so lange isolirt als Zündendes stehen bleiben konnte, als man alles Uebrige blos gegen dasselbe verglich; denn man konnte wirklich eben so gut alles für zündend ansehen, sobald man nur das Hydrogen als einzig Brennbares zum Gegensatze nahm; (insoferne nämlich überhaupt die chemische Verbindung hetrogener Materien dem Verbrennungs-Prozesse gleichgeachtet wird, was schon früher geschah). — Das Hydrogen also ist gegen alle übrigen bis jetzt bekannten Stoffe durchaus brennbar, und das Oxygen durchaus zündend. Alle übrigen Substanzen sind aber immer nur in Beziehung auf ein Höheres oder Niederes bald dieſs, bald jenes. Dieser Umstand machte eigentlich ein neues System anfangs ein wenig schwierig; denn wären alle heterogenen Körper unter allen Verhältnissen entweder nur brennbar, oder nur zündend, so würde es leicht gewesen seyn, das Material des Systems nach diesem Gegensatze zu ordnen, und man hätte annehmen dürfen, daſs gleichwie im Organischen den In-

dividuen der männliche oder weibliche Charakter bleibend aufgedrückt ist, auch im Chemischen gleichsam ein bestimmter Geschlechts-Unterschied stattfinde.

Allein der chemische Prozefs mufs aus einem ganz andern Gesichtspunkte aufgefafst werden. Die Elemente des Systems bilden zwischen dem Brennpole und Zündpole eine unabänderliche Reihe, in welcher der chemische Gegensatz gegen den Indifferenzpunkt zu immer mehr und mehr sich verliert, gegen die beiden Endpunkte aber desto auffallender hervortritt. Die aus diesen Elementen zusammengesetzten Substanzen müssen ihren Bestandtheilen gemäfs ähnliche Reihen bilden, nur mit dem Unterschiede, dafs die Stärke des Gegensatzes nach dem Maase der Zusammengesetztheit immer unmerklicher wird.

Dafs der Schwefel gegen das Oxygen brennbar, gegen das Hydrogen aber und gegen die Metalle zündend sey, mithin gegen jenes die Rolle des Hydrogens, gegen diese aber die des Oxygens übernehme, hat man schon lange gewufst, aber noch immer nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen. Schon *Scheele* beobachtete, dafs die Verbindung des Schwefels mit Eisen unter Licht- und Wärme-Entwickelung vor sich gehe, also einem wahren Verbrennungs-Prozesse ähnlich sey; und in der That kann man nicht umhin die Schwefelmetalle mit den Oxygenmetallen in eine Klasse zu bringen, und sie nur als eine andere Ordnung bildend zu betrachten. — Ganz dem Schwefel ähnlich verhält sich der Phosphor. — Wäre die chemische Nomenclatur sich durchaus consequent, so müfste sie alle Verbindungen zwischen den

Grundstoffen analog bezeichnen. War man übereingekommen, die Oxygenverbindungen „Oxyde" zu nennen, so hätte man die Schwefel- Phosphor- Kohlen- u. s. w. Verbindungen auf ähnliche Art bezeichnen sollen, also Eisenoxyd, Eisensulphurid, Eisenphosphorid, Eisencarbonid u. s. w.; man gäbe damit zu erkennen, daſs der zuerst ausgesprochene Theil einer Verbindung das Brennbare, und der zuletzt mit der Endsylbe „*id*" angehängte das Zündende bedeute.

Der Absprung vom Oxygen zum Schwefel schien aber den Chemikern zu groſs zu seyn, um eine so nahe Uebereinstimmung zwischen beiden anzuerkennen, indem der Schwefel, bei einer Temperatur starr, in welcher das Oxygen luftförmig erscheint, gegen dieses schon in einem auffallenden Grade betrogen, also brennbar, ist. Erst seitdem man zwischen beide noch ein paar andere Mittelglieder gesetzt hat, wurde der Uebergang weniger auffallend. Der Umstand also, daſs *H. Davy* wieder auf die Ansicht zurück ging, welche *Scheele* von der dephlogistisirten Salzsäure hatte, und die durch *Courtois* gemachte Entdeckung einer diesem sonderbaren Stoffe in mancher Hinsicht ähnlichen Substanz an der Iodine, gaben, so viel ich glaube, besonders Anlaſs zu mehr Umsicht in dieser Sache. — In allen Verhältnissen kommt das Chlorin dem Oxygen am nächsten. Es ist in gewöhnlicher Temperatur beinah eben so ausdehnsam, wie dieses, und gegen die meisten der übrigen brennbaren Substanzen fast eben so zündend, und, was man eigentlich schon früher gewuſst, nur anders erklärt hätte, das Hydrogen und die Metalle ver-

brennt es mit Lebhaftigkeit unter Licht- und Wärme-Erscheinung. Auch die Verbindungen dieser brennbaren Substanzen mit dem Chlorin, (die Chloride) sind dem Oxygen in vielen Stücken ähnlich. — Gegen das Oxygen aber zeigt sich das Chlorin brennbar und die Verbindung damit ist kein Chlorid, sondern ein Chlorinoxyd. — Weiter entfernt vom Oxygen ist das Iodin, denn obwohl gegen das Hydrogen und die übrigen brennbaren Elemente zündend, (also Iodide bildend) ist es gegen das Chlorin sowohl als das Oxygen brennbar, mithin Iodinoxyd und Iodinchlorid bildend. Auch ist es bei einer Temperatur schon fest, in welcher das Chlorin noch Luftform besitzt. — Zunächst an das Iodin scheint sich die Grundlage der Flufssäure (das Fluorin) anzureihen; nur verdienen die Fluoride ebenfalls erst näher bekannt zu werden. — An das Fluorin scheinen sich erst Schwefel, Phosphor, und die Grundlage der Boraxsäure anzuschliefsen. — Die Kohle bindet vielleicht die glanzvollen Metalle bei dem Arsenik, Chrom, Wolfram u. s. w. an. — Von da aus wird der an den Polen so entschieden ausgebildete Charakter immer zweideutiger; Glanz, Härte und Schwere nehmen in dem Grade zu, als sich Zünd- und Brenn-Kraft gleichmäfsig verlieren. — Zwischen Gold und Platin scheint der Indifferenzpunkt zu liegen. Hier fängt aber die Brennkraft an, das Uebergewicht zu erhalten, in den Verhältnisse, als die Zündkraft abnimmt; oder wie man sonst zu sagen pflegt, die Stoffe werden elektropositiver. — Vom Silber, Kupfer, Eisen, bis zu den schwer reducirbaren Grundlagen der Erden und Alkalien tritt die Brennkraft in dem

Grade reiner hervor, als Härte, Glanz und Schwere abnehmen.

Es kommt also zur Evidenz, daſs diese Reihe, welche man die *chemische Grundreihe* nennen könnte, nach gewissen Naturgesetzen unter sich in einem festen Verhältnisse stehe; daſs an und für sich nichts weder brennbar noch zündbar sey, sondern immer nur in Beziehung auf ein Heterogenes, und daſs die Stärke der Zünd- oder Brennkraft eines gegebenen Stoffes nur durch die Menge der Materien, die mit ihm im geraden Gegensatze stehen, bestimmt werde. — Es ist eine wichtige Aufgabe für die Chemie, den einzelnen Gliedern dieser Reihe die von der Natur bestimmten Stellen anzuweisen. Es wird sich zeigen, daſs die aus den Gliedern dieser Grundreihe zusammengesetzten Körper genau nach dem chemischen Werthe ihrer constituirenden Theile sich verhalten. Höchst wahrscheinlich liegt im Indifferenzpunkte dieser Grundreihe die gröſste Schwere, Starrheit und Kälte, und an den beiden Polen die gröſste Leichtigkeit, Ausdehnsamkeit (Auflöslichkeit) und Wärme. Es ist kaum zu zweifeln, daſs vom leichtesten Hydrogen bis zum schwersten Platin, und von da wieder bis zum Oxygen, regelmäſsige Abstuffungen im specifischen Gewichte, und im Aggregatzustande bei gleicher Temperatur sich werden finden lassen; und daſs da, wo sich Unregelmäſsigkeiten zeigen, noch Zwischenglieder fehlen, die künftigen Entdeckungen vorbehalten sind. — Bestätiget sich die von den gröſsten Naturforschern gewagte Muthmasung, daſs die Brennbarkeit der Körper nur vom Hydrogen bedingt werde, so ist es möglich, daſs sich aus dem specifischen Gewichte der brennbaren

Körper und aus der Menge des Oxygens, welches sie sättigen, die Menge des in ihnen befindlichen Hydrogens genau bestimmen lasse. — Merkwürdig bleibt es allerdings, dafs, während das Oxygen mit allen übrigen Gliedern der Grundreihe mannigfaltige Verbindungen eingehet, das Hydrogen, aufser mit Oxygen, Chlorin, Jodin, Schwefel, Phosphor, Kohle, Arsenik, Tellur, und noch ein paar andern, kaum für die übrigen Grundstoffe aufnahmsfähig zu seyn scheint; gerade als wenn die brennbaren Grundstoffe schon damit gesättiget wären. Es ist wenigstens nicht wahrscheinlich, dafs die Chemie jemals ein absolut einfaches Element für sich darzustellen im Stande seyn wird, weil die Natur eben so wenig eine absolute Vereinzelung, als eine absolute Leerheit zuzulassen scheint. Vielleicht findet es sich noch, dafs weder *Stahl* noch *Lavoisier* ganz Recht hatte, sondern, dafs auch hier, wie überall, die Wahrheit in der Mitte liege.

Die Entwickelung der Grundreihe nach allen Ansichten und Verhältnissen gehört zu den wichtigsten Aufgaben für die Chemie; denn aus ihr entspinnen sich alle übrigen zusammengesetzten Reihen oder Klassen des Systems, sowohl der Sache als dem Ausdrucke nach. Die Kunstsprache mufs nicht blos für die Materialien, sondern auch für die Prozesse ihre Ausdrücke davon ableiten. — Verbrennen, Brennkraft, Zündkraft, Brennbares, Zündbares, +E —E u. s. w. sind Ausdrücke, die sich zunächst auf die auffallendsten Erscheinungen der chemischen Heterogenität beziehen. Sie müssen aber auch Gültigkeit haben auf alle Prozesse, welche, obgleich weniger auffallend in der Erscheinung, doch auf den nämli-

chen Ursachen beruhen. Wenn z. B. die Vereinigung des Schwefels mit Oxygen zu Schwefelsäure, und die des Kaliums mit Oxygen zu Kali Verbrennung heifst, und wenn das Kalium und der Schwefel das Brennbare, das Oxygen aber das Zündbare ist: so kann man füglich die Vereinigung der Schwefelsäure mit Kali durch die nämlichen Worte ausdrücken; denn die Schwefelsäure ist gegen das Kali so gut zündend, und diefs gegen jenes verbrennend, als es das Oxygen, der Schwefel und das Kalium gegenseitig sind, u. s. w. Freilich haben wir die wenigsten dieser Verbindungen mit sichtbarem Feuer vor sich gehen gesehen; allein das wirkliche, obgleich dunkle, Verbrennen zeigt sich doch unverkennbar am Thermometer. Auch haben Mehrere schon viele solche Verbindungen zwischen wasserfreien Basen, und concentrirten Säuren mit sichtbarem Lichte begleitet gesehen. Es versteht sich übrigens von selbst, dafs die chemische Vereinigung mit desto mehr Kraftfülle vor sich gehen müsse, je näher den entgegengesetzten Polen die Stoffe liegen und je reiner die Elemente sind. Die Vereinigung des Hydrogens mit Oxygen mufs mit gröster Heftigkeit, also mit sehr auffallender Licht- und Wärme-Erscheinung vor sich gehen. Die daraus hervorgehende Verbindung mufs aber auch die neutralste seyn. Wären Gold und Platin flüssig, so müfsten sie sich am ruhigsten mit einander mischen, und unter sich kaum einen Neutralisationspunkt finden lassen. Die Mischung ist indefs doch eine Verbrennung, obgleich die schwächste, und das Product so gut ein Goldplatinid, als das durch Oxygen verbrannte Hydrogen ein Hydrogenoxyd. Uebrigens zeigen auch manche Metalle

bei ihrer Legirung auffallende Verbrennungs-Erscheinungen z. B. Platin und Zink. Die chemische Vereinigung zwischen denen am gleichnamigen Pole zunächst gelegenen Stoffen ist übrigens aus dem nämlichen Gesichtspunkte zu betrachten; eine Verbindung zwischen Hydrogen und Kalium dürfte so gut ein Hydrogenkalid genannt werden, als man ein Chlorinoxyd anzunehmen berechtiget ist.

Hier muſs ich auch auf diejenigen Verbindungen aufmerksam machen, die man, wie ich glaube, mit Unrecht *Hydroide* genannt hat. Den Winken der Natur entgegen hegten nämlich einige Chemiker die sonderbare Vorstellung, das Hydrogen spiele gegen das Chlorin, das Iodin, den Schwefel und das Tellur die Rolle des Oxygens, und säure gleichsam diese Basen; obgleich es niemals unbekannt war, daſs das Hydrogen unter allen Brennbaren das Brennbarste, (Elektropositiveste) sey, mithin auch niemals die Rolle des Oxygens übernehmen könne. Den angeführten Grundsätzen gemäſs glaube ich gerade das Entgegengesetzte annehmen zu dürfen. Das Hydrogen scheint nämlich fähig zu seyn, mit mehrern dem Oxygen nahe gelegenen (elektronegativen) Stoffen säureähnliche Verbindungen zu bilden. — Schwefelwasserstoff, (Hydrothionsäure) Kohlenwasserstoff, Tellurhydroid u. s. w. wären also der Analogie gemäſs „Hydrogensulphurid, Hydrogencarbonid, Hydrogentellurid" zu nennen.

Mit den sogenannten Säuren kommt man übrihaupt immer mehr in die Enge, je weiter sich die Chemie entwickelt. Wäre man nur nicht zu sehr durch den Sprachgebrauch an diesen Ausdruck, der sich doch nur auf den Sinn des Geschmacks bezie-

het, gebunden, so würde man wohl thun, denselben ganz aus der chemischen Nomenclatur auszustreichen. Wie übel bezeichnet ist nicht die Kieselerde mit „Kieselsäure"; und doch ist es nicht zu läugnen, daſs der Kiesel eben so gut unter die Säuren gehöre, als die Talkerde zu den Basen. Wollte man streng systematisch verfahren, so hätten wir auch ein thonsaures Kali, und vielleicht gar noch ein kalisaures Ammoniak. — Es ist bereits schon angezogen worden, daſs in den frühern Zeiten die deutsche Sprache bei Bezeichnung salzartiger Verbindungen das Wort „*sauer*" sehr gut vermieden hat; auch die Säuren für sich kamen sonst im Deutschen selten unter diesem Namen vor, sondern man nennt sie „Geist"; als „Vitriolgeist, Salpetergeist, Salzgeist." — Wäre man in der bisherigen Nomenclatur durchaus consequent verfahren, so hätte das Wort „Säure" nie Eingang finden können, da man gleich vom Anfang her die meisten der bekannten Säuren für Oxyde erklärte. Man hätte vielleicht die sogenannten vollkommenen Säuren „Hyperoxyde" nennen können; also „Schwefelprotoxyd" (Schwefeloxyd), „Schwefeldeuteroxyd" (schwefelige Säure), und „Schwefelhyperoxyd" (Schwefelsäure). — Daran würde sich nun ganz analog anschlieſsen, was von den Chloriden, Jodiden, Sulphiden u. s. w. gesagt worden ist. Auf diese Art hätte man eben so consequent in der Nomenclatur, wie im System ganze Ordnungen und Klassen chemischer Verbindungen durchführen können; und man hätte nie zu fragen gebraucht, wo denn eigentlich die Säuren aufhören, und die Basen anfangen? was niemals zu beantworten seyn wird.

Uebrigens wünsche ich hier noch aufmerksam zu machen, dafs man gegenwärtig kaum noch die Verbindungen der Oxyde mit Oxyden mit einiger Genauigkeit kennt. Die übrigen Ordnungen, nämlich die Verbindungen der Chloride mit Chloriden, der Iodide mit Jodiden u. s. w. dann wieder die wechselseitigen Verbindungen der Chloride mit Oxyden u. s. w. erwarten erst von dem Fleifse der Chemiker ihre nähern Bestimmungen. Nur, meine ich, müsse man bei Festsetzung einer Nomenclatur auch vorläufig darauf Rücksicht nehmen, damit man bei jeder neuen Entdeckung einer Verbindung sogleich im Stande wäre, sie mit dem systematischen Namen zu nennen, und an die bestimmte Stelle im System zu bringen. Die bisherige Nomenclatur hat darauf gar keine Rücksicht genommen, daher auch die manchmal sonderbaren unsystematischen Benennungen und Beschreibungen solcher Verbindungen. — Aus den Ordnungen der Sulphide und Arsenide scheint die Natur im Mineralreiche manches darzubieten. Ganz nach der Analogie der Oxydverbindungen (Salze) sollte man alle diese verschiedenen Ordnungen aus der Klasse der mehrfachen Zusammensetzungen bezeichnen. Uebrigens wäre es gut, wenn man die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile mit in den Ausdruck bringen könnte, ohne dafs die Nomenclatur zu schleppend und übelklingend würde. Gewifs eine der schwierigsten Aufgaben für die Sprachforscher!

Auch zur allgemeinen Bezeichnung des chemischen Gegensatzes fehlt es noch immer an einem passenden Ausdrucke. Bei den Salzen nennt man zwar den elektropositiven, oder Brenntheil „Basis“

oder Grundlage, und den elektronegativen oder Zündtheil „Säure"; allein es springt von selbst in die Augen, dafs diese Benennung ganz unrichtig sey, denn das Wort Basis oder Grundlage führt hier auf eine falsche Ansicht, indem man mit dem nämlichen Rechte auch die Säure als Grundlage ansehen könnte. Auch das Wort Säure ist, wie bereits gesagt, nur für wenige Substanzen passend, und für eine systematische Nomenclatur gar nicht geeignet. Vielleicht wären die Worte „Brenntheil" und „Zündtheil" noch besser gewählt. Das, was man gewöhnlich unter Säure versteht, könnte man oxydirten Zündtheil, und was man Basis nennt, könnte man oxydirten Brenntheil heifsen. —

Es wird nicht nöthig seyn noch Mehreres anzuführen, um die Bedürfnisse der Wissenschaft in Hinsicht auf System und Kunstsprache hervorzuheben. Auch glaube ich, es wäre eine unnütze Arbeit hier ins Einzelne gehende Vorschläge beizubringen, weil dergleichen selten was besser machen; im Gegentheil oft nur dazu dienen, um die Verwirrung zu vermehren. Indefs ist das dermalige Bedürfnifs der Wissenschaft doch unverkennbar. Und da nun die Erfahrung lehrt, dafs hier, wie überall, nur vereinte Kräfte Grofses bewirken können, so schlage ich vor: *zur Bestimmnng einer deutschen, dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft angemessenen Nomenclatur soll sich ein Verein bilden, von ausgezeichneten deutschen Natur- und Sprach-Forschern.*

Der Herausgeber des Journals für Chemie und Physik würde sich ein grofses Verdienst um die Wissenschaft, so wie um die Ehre der deutschen

Sprache erwerben, wenn er zur Bildung eines solchen Vereins beitrüge, und die Verhandlungen über diesen Gegenstand (vielleicht durch besondere Beilagen) in seinem Iournale mittheilte.

Die Sache könnte übrigens ohngefähr auf folgende Art eingeleitet werden:

1) Der Herausgeber des chemischen Journals ladet die deutschen Chemiker *öffentlich* ein, zu einem Verein für die Bestimmung einer deutschen chemischen Nomenclatur; und setzt die Zeit fest, binnen welcher er die schriftliche Zusicherung der Einladungs Annahme zu erhalten wünscht; (vielleicht drei Monate.)

2) Er macht nach dieser Zeit die Namen derjenigen Naturforscher durch das Journal bekannt, welche die Einladung angenommen haben; fordert zugleich das competente gelehrte Publikum auf zur Mittheilung der Wünsche und Vorschläge in dieser Hinsicht *), und bestimmt die Zeit nach welcher die Verhandlungen geschloſsen seyn werden, (vielleicht ein Jahr) wornach denn hierüber ein Bericht abzustatten.

3) Das Endresultat wird nicht blos durch das Journal für die Chemie und Physik, sondern auch auf andere Weise zur allgemeinen Kenntniſs des naturforschenden Publicums gebracht.

*) Es würde sich wahrscheinlich leicht ein Gelehrter finden lassen, der es über sich nähme einen umfassenden Entwurf zu einer deutschen Kunstsprache der Chemie auszuarbeiten. (Es versteht sich von selbst, daſs den Mitgliedern des Vereins das Recht zukommt, Vorschläge zu machen). *B.*

Ich halte mich für überzeugt, daſs nur auf diesem Wege Gleichheit der Sprache unter den deutschen Naturforschern bewirkt werden könne. — Es müſsten vor Allem solche unabänderliche Grundsätze bestimmt werden, die von keinen Hypothesen und keinen unvollkommenen Erfahrungen abhängig wären. — Die für einen gegebenen Vorrath von Thatsachen und Ideen bestimmte Sprache dürfte aber keine unbewegliche seyn, sondern obgleich auf unabänderliche Grundsätze gestützt müſsten die Worte doch durch leichte Zusammensetzungen und Flexionen auf alle Theorien und Erfahrungen sich anwendbar machen; eine gleiche Sprache unter den deutschen Naturforschern dürfte keineswegs der Erklärung der Erscheinungen im Wege stehen, oder sonst dem Geiste Fesseln anlegen.

Uebrigens bedarf es kaum der Erwähnung, daſs sammtliche Mitglieder des Vereins sich verbindlich machten, in ihren öffentlichen (sowohl mündlichen als schriftlichen) Vorträgen fernerhin nicht mehr ihre willkührliche, sondern die durch Stimmenmehrheit angenommene Nomenclatur zu gebrauchen. Daher sollte eben deswegen bei der Einladung zu dem Verein keiner von den deutschen Chemikern fehlen, die man zu den competenten zählt. Wahrscheinlich würden sich wenige weigern, die Wahl zum Verein anzunehmen. —

Für Fälle, wo nicht dem Chemiker, sondern dem Sprachforscher die Entscheidung zusteht, würde gewiſs auch von dieser Seite das Werk seine Meister finden. — Ueberhaupt scheint mir der Gegenstand einen reichhaltigen Stoff zu eben so nützlichen, als geistreichen Discussionen abzugeben.

Anhang vom Herausgeber über die chemische Kunstsprache.

Der Herr Verf. der vorhergehenden Abhandlung hat es mir gewissermassen zur Pflicht gemacht, von einem Gegenstande zu sprechen, über den ich nie anders, als mit einiger Schüchternheit reden kann. Denn es hat etwas gefährliches von Worten und Namen zu handeln, worüber bei einigen sich leichter Streit entzündet, als über Sachen. Zum Glück ist dieser Gegenstand durch die zwei gründlichen Abhandlungen von *Oersted* und *Buchner* nun in dieser Zeitschrift als geschlossen für ein Jahr zu betrachten, wenigstens so weit von gröſseren und ausführlichern Aufsätzen die Rede ist, bis durch den hier zuletzt vorgeschlagenen Verein sich wieder Stoff zu einer mehr erschöpfenden Bearbeitung der Sache darbietet. Sehr gern aber werde ich die einzelnen Bemerkungen sammeln, welche mir von verschiedenen Seiten zukommen und davon, wie es gewünscht wird, theils kurze Anzeigen in Beilagen zu dieser Zeitschrift, theils am Ende des Jahrs einen ausführlicheren Bericht geben. Mit Recht bemerkt *Gehlen* (Bd. XII. S. 411.) daſs wenn unser Zweck glücklich erreicht werden soll, hiezu nicht blos Chemiker, sondern auch Dichter, Redner und philosophische Sprachforscher zusammenwirken müssen.

Der Fall, welcher bei *Werner* eintrat, der die von ihm neugeschaffene mineralogische Wissenschaft zugleich, als einsichtsvoller Sprachforscher, mit einer sinnvollen und wohlklingenden Kunstsprache versah, ist nur selten. In England, Frankreich und Italien sind unsere deutschen von *Werner* gewählten Kunst-

wörter in der Mineralogie einheimisch geworden. Nicht blos die Achtung vor Werners Verdienst, sondern vorzüglich auch ihre Zweckmäſsigkeit und gute Wahl hat ihnen Eingang verschafft. Denn das Recht, welches man Erfindern so gerne zugesteht, mit der Sache auch den Namen zu geben, gründet sich doch offenbar darauf, daſs man Sprachkunde bei ihnen, oder Berathung mit Sprachkundigen, voraussetzt, nicht daſs die Sprache, gleichsam allzuunterthänig, bloser Willkühr sich fügen, oder Miſsklänge duldsam sich aufdringen lassen müsse.

Der Wunsch übrigens eine ähnliche deutsche Kunstsprache, wie die Wernerische in der Mineralogie, auch in der Chemie zu haben und sie den Grundsätzen nach allgemein, dem Ausdrucke nach wenigstens in ganz Deutschland geltend zu machen, scheint mir, die Wahrheit zu gestehen, einen andern Wunsch vorauszusetzen, nämlich den, daſs von Deutschland aus eben so die chemische Wissenschaft umgeschaffen werde, wie Werner die mineralogische umschuf. Und zwar wäre es hier, wo es auf Kunstsprache ankommt, nicht blos, woran freilich dem Deutschen, seinem Charakter gemäſs, am meisten gelegen ist, um Entdeckung neuer durchgreifender Wahrheiten und Gesetze, von welcher Seite sich *Richter* unvergeſslich verdient machte, sondern vorzüglich um recht viele einzelne Beobachtungen und Versuche zu thun zur Entdeckung neuer Körper und Körperverbindungen, die neue Namen nothwendig machen. Welchen Einfluſs auf chemische Kunstsprache hat nicht die einzige von einem französischen Salpetersieder entdeckte Jodine!

Diese Jodine verdankt man den chemischen Arbeiten im Grofsen. Unsere meisten chemischen Entdeckungen wurden übrigens bis jetzt durch Arbeiten im Kleinen gemacht, und die Wissenschaft hat dadurch sehr viel gewonnen, dafs man bemüht war, sich mit ihr ins Enge zu ziehen. Es wäre aber Zeit, nun auch den entgegengesetzten Weg allgemeiner mit Einsicht und Gelehrsamkeit zu verfolgen, wodurch wahrscheinlich mehrere ganz neue Gegenden sich der Naturforschung eröffnen würden. Indefs diesen lezten Weg einzuschlagen, vermag nicht der einzelne Gelehrte, am wenigsten in Deutschland, wo es den meisten selbst auf dem ersteren an den nöthwendigen Hülfsmitteln gebricht. Der Staat müfste selbst grofse chemisch - technische Anstalten errichten, welche blos als Vorbilder für Gewerbsleute dienten, um diese mit neuen Erfindungen oder Verbesserungen bekannt zu machen, die ihnen auch sammt allem Gewinne zu überlassen wären, sobald die Kosten der Anstalt gedeckt sind. — Ferner müfste man (sey es auch blos durch Veranstaltung von Subscriptionen) dafür sorgen, dafs in jeder nur etwas ansehnlichen Stadt, neben der öffentlichen Bibliothek, die man wohl öfters findet, zugleich ein öffentliches physikalisches Cabinet und chemisches Laboratorium vorhanden wäre, das jedem technischen Arbeiter, so wie auch jedem Liebhaber, gegen mäfsigen Kostenersatz zur Benützung offen stünde. Oeffentliche Vorlesungen über Chemie und Physik für Techniker und für Liebhaber würden dann von selbst zu Stande kommen, ohne dafs man sie besonders anzuordnen nöthig hätte. Als der Buchdrucker Franklin und seine Freunde in Philadelphia eine öf-

fentliche Bibliothek stifteten, verbanden sie damit zugleich ein physikalisches Cabinet. Beide Anstalten hatten dort großen Einfluß auf Verbreitung der Cultur und namentlich auf Fränklins wissenschaftliche Ausbildung und schon von dieser Seite verdankt also die Naturwissenschaft ungemein viel einem öffentlichen physikalischen Cabinet.

Wollte man auf dem hier bezeichneten Wege die Chemie einführen ins Leben, so würden sich neben den neuen Thatsachen auch neue lebendige durch den Mund des Volkes gebildete und geltend gemachte Worte finden, auf ähnliche Art, wie bei dem Bergbau sie entstanden sind. Denn, wir wollen es ja nicht übersehen, gerade die vom Volk gebrauchten provinciellen Ausdrücke bieten hier den reichesten Sprachschatz dar.

Am meisten hat die Chemie bis jetzt in England eingegriffen in das Leben. Denn außer seinem Reichthum wird der Engländer noch unterstützt durch einen kühneren Unternehmungsgeist, gestärkt im Kampfe mit dem Größten, was es auf dem Erdballe giebt, dem Weltmeer. Dabei ist sein Land durch eben dieses Meer geschützt, von dem es umflossen wird. Mit wie viel größerer Sicherheit können dort tüchtige Unternehmungen vom Gewerbsfleiße gemacht werden, als es in Deutschland möglich ist, das, im Herzen Europas liegend, von jeher auch Tummelplatz der Leidenschaft unter den Völkern dieses Welttheils, Schauplatz aller Kriege war! Was den Deutschen fast allein ungestört unter diesen ewigen Stürmen übrig bleibt, ist der Himmel; und wirklich scheint darauf unser Volk, seit Alters her, besonders angewiesen in wissenschaftlicher Hin-

sicht. Dahin wandte Kepler seinen Blick unter den Schrecknissen des dreifsigjährigen Kriegs, geleitet durch die von ihm entdeckten Himmelsgesetze. Und betrachtet man überhaupt die Geschichte der Astronomie von Kopernikus und Kepler an, bis zur Entdeckung der Vesta: so wird man zugestehen, dafs die Deutschen in diesem Felde der Wissenschaft sich gewissermassen auf eigenem Grund und Boden befinden, in demselben Sinne nämlich, als Newton diesen Ausdruck gebrauchte hinsichtlich auf Mathematik, wegen der vielen darin von ihm gemachten Entdeckungen *). Auch sind, was die vorherrschende

*) Es versteht sich, dafs wir darum ausländisches Verdienst nicht verkennen, am wenigsten Newtons grofses Verdienst in Auffassung der astronomischen Bewegungsgeseze aus einem allgemeinen mechanischen Gesichtspunkt. Indefs kann ich bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt lassen, dafs wirklich auch jenes wichtige von *Newton* mit so glänzendem Erfolg entwickelte Gesetz der Einwirkung des Centralkörpers auf die ihn umgebenden Planeten nach dem umgekehrten Quadrate der Entfernung, schon von Kepler in seiner ersten Schrift ausgesprochen wurde, obwohl er es nicht weiter verfolgte und bei dem damaligen Zustande der Mathematik, so wie der astronomischen Beobachtungen, die bis zu Newtons Zeit so sehr vervollkommnet wurden, auch nicht wohl verfolgen konnte. In dem 20. Capitel seines mysterii cosmographici S. 71 u. 72 findet es übrigens *Kepler* sehr wahrscheinlich „unam esse motricem animam in orbium omnium planetarum centro, scilicet in Sole, quae ut quodlibet corpus est vicinius ita vehementius incitet, in remotioribus propter elongationem et attenuationem virtutis quodammodo languescat. Das Gesetz aber, wornach diese motrix anima in der Sonne sich richte, fährt er fort, sey wohl dasselbe, von welchem auch die Stärke der Beleuch-

Neigung unsers Volkes zur Betrachtung des Himmels selbst den Unkundigen der Astronomie bezeichnet, auf keinem Theile der Erde so viele Sternwarten benachbart errichtet, als in unserm Vaterlande.

Wie ist nun aber, frag' ich hier (denn ich bin nicht abgeirrt von unserm Gegenstande) die Kunstsprache beschaffen in dieser Wissenschaft, welche die Lieblingsbeschäftigung der Deutschen ausmacht, und worin auch die Verdienste unserer Nation anerkannt sind seit Jahrhunderten? Schon Oersted hat in seiner vorhin angeführten Abhandlung (Bd. XII. S. 115) darüber gesprochen. Die Erhabenheit des Gegenstandes scheint, während das Gemüth allein auf die Sache gerichtet ist, die Sorgfalt für die Wahl des Namens vergessen zu machen. Und bei dieser vorherrschenden Neigung für das Ueberirdische ist noch gröſser der Kaltsinn des Deutschen für Benennung vergänglicher Dinge des gemeinen Lebens, während

tung abhänge, die sich bekanntlich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung verhalte. „verisimile est, sind seine Worte, eadem ratione motum a Sole dispensari, qua lucem. Lucis autem ex centro propagatae debilitatio qua proportione fiat docent Optici. Nam quantum lucis est in parvo circulo, tantundem etiam lucis, sive radiorum solarium, est in magno. Hinc cum sit in parvo stipatior, in magno tenuior, mensura hujus attenuationis ex ipsa circulorum proportione petenda est, idque tam in luce, quam in motrice virtute." — Die Einwirkung der Sonne aber auf die Planeten (die hier blos im Allgemeinen und zwar sehr bezeichnend motrix anima genannt ist) bestimmt Kepler wirklich an andern Stellen näher als eine Anziehung, wie schon die Bd. VII. S. 92 angeführte Stelle und mehrere andere in seinen Werken beweisen.

die französische Sprache gerade ausgezeichnet ist in Bezeichnung der unwichtigsten, selbst blos auf hinfälligen Putz sich beziehender Kleinigkeiten, wozu sie oft ihre bedeutendsten Namen, gleichsam als ob dieselben von Natur weniger Gewicht hätten, herabzieht. Wir wollen unsere Nachbaren nicht um die Ehre beneiden, dafs man dergleichen Sachen gern in ihrer Sprache zu benennen pflegt. Indefs ist diese Beziehung der an sich so reichen deutschen Sprache mehr auf den inneren Menschen, als auf sein äufseres Getreibe im Alltagsleben, ja dieser Kaltsinn sogar, der in unserm Vaterlande herrscht, hinsichtlich auf Benennung von mancherlei der Gewerbsthätigkeit angehörigen Dingen offenbar von grofsem Nachtheile, wo es auf Einführung einer deutschen chemischen Nomenclatur ankommt; abgesehen auch davon, dafs, während man sich in Frankreich leicht einzelnen geltend gewordenen Stimmen berühmter und auch vornehmer Männer, oder dem Ausspruch einer Akademie unterwirft, bei uns jeder, wenigstens in der Wissenschaft, ein Freiherr seyn will, und das zwar, sollt' ich wohl meynen, von Rechts wegen. Denn diese allgemeine Freiheit, und sogar Frechheit mitunter, mögen wir uns nur immerhin gerne gefallen lassen, da nun einmal in der Wissenschaft keine andere Verfassung vernünftiger Weise denkbar ist, als eine republikanische.

Es schien mir nöthig, diese bisher bezeichneten Schwierigkeiten hervorzuheben, die einem Vereine zur Umbildung der chemischen Kunstsprache in unserm Vaterlande selbst dann noch entgegenstehen, wenn er wirklich schon zu Stande gekommen, damit auch für diesen Fall nicht zu grofse Hoffnungen bei

unsern Lesern erwekt werden, obgleich ich selbst sehr gerne bereit bin, zu handeln bei der Sache, wie einer der vertrauensvoll sich den schönsten Hoffnungen überläſst. Denn an sich schon ist mir theuer jeder öffentliche Verein zu welch einem guten Zweck auch nur immer; und doppelt willkommen mögen solche Verbindungen da heiſsen, wo es überhaupt schwer hält, irgend welche schnell und durchgreifend zu Stande zu bringen. Letzteres aber war wenigstens bisher der Fall in unserm Vaterlande, auf dem so lange Zeit der bekannte alte von Tacitus ausgesprochene Fluch *) haftete, schädlich selbst bis in die Wissenschaft hinein. Doch schien neuerdings eine bessere Zeit zu beginnen; und auch in dieser Beziehung mag der vom Verfasser der vorhergehenden Abhandlung gemachte Vorschlag ganz zeitgemäſs erscheinen. Daher will ich getrosten Muths zu dem von ihm beabsichtigten Verein, auſser den Mitarbeitern und Freunden dieses Journals, auch diejenigen bestens einladen, die solches nicht sind, so ferne sie sich nur für den hier zur Sprache gebrachten Gegenstand interessiren. Die Herren Mitarbeiter aber ersuche ich dazu noch besonders in ihrem Kreise diejenigen aufzufordern, deren Beitritt für die Sache von Nutzen seyn kann.

So viel im Allgemeinen; ich füge nun noch ein paar einzelne Bemerkungen bei wozu mir die vorhergehende interessante Abhandlung Veranlassung giebt.

Sehr genau mit dem bisher Besprochenen hängt zusammen, was ich über *Oersteds* chemische Nomen-

*) „maneat huic populo odium sui ipsius."

clatur (im 12. Bande dieser Zeitschrift) zu sagen habe. Es ist blos nöthig S. 121. 122 jener Abhandlung zu lesen, um sich zur Theilnahme und Achtung des schönen Sinnes, worin dieselbe geschrieben ist, aufgefordert zu fühlen. Wenn Buchner's Einwendung, daſs die von Oersted vorgeschlagenen Namen doch etwas fremdklingendes haben, auch für diesen Augenblick gilt: so wird dieſs vielleicht nicht mehr der Fall seyn, wenn künftighin das Studium der älteren und neuern deutschen Sprache mit ihren einzelnen Mundarten und verwandten Dialekten allgemeiner geworden seyn wird, was wir recht sehr wünschen und hoffen wollen. Ist es nicht schmählich, daſs man weder auf Schulen noch auf Universitäten in Deutschland durch dazu gestiftete Lehrstellen Gelegenheit findet, sich hierüber auf eine gründliche, das Ganze umfassende Weise zu unterrichten *)?

Schon jetzt aber, sollt' ich hoffen, werden einige von Oersted vorgeschlagene Wörter guten Eingang finden. Ich will hier nur eines hervorheben: er fügt zu dem bekannten Worte *Salz*, womit wir die Verbindung einer Säure und Base bezeichnen, noch

---

*) Dagegen wird, um mit den Worten eines unserer ersten Sprachforscher zu reden (s. *Wolf* über ein Wort Friedrich des II. von deutscher Verskunst, Berlin 1811) „der Aufwand von Fleiſs und Anstrengung, der den würdigsten, durch sich selbst belohnenden Sprachen, vor allen der Muttersprache gebührt, in dem Alter der Bildsamkeit hingegeben an solche von Rom's Tochter und Stieftochter-Sprachen, deren genauere Kenntniſs wohl gar ein Hinderniſs wird, die Trefflichkeit und Tiefe der eignen lebendigen und geistvollen Stammsprache in Sinn und Empfindung aufzunehmen."

den gut gebildeten Ausdruck *Gesälz*, womit die Verbindung eines Säuerlings (z. B. der schwefeligen Säure) mit einer Base angedeutet werden soll. Buchner hebt (S. 206) mit Recht hervor, wie unpassend und unbequem Ausdrücke seyen, wie z. B. *salpetersaures Salz*, wofür die Franzosen *nitrate* sagen, so wie *nitrite* statt *salpeterigsaures Salz*. Indeſs sind diese Endungen *ate* und *ite* ganz gesetzlos, blos nach reiner Willkühr, gebildet, und es kann also, während andere gesetzmäsig gebildete Wörter, wie Oxyd *), gern aufgenommen werden, nichts unausstehlicher seyn, als die Uebertragung solcher willkürlicher Laute in die deutsche Sprache, auch abgesehen vom fremdartigen Klange derselben, eben weil der Deutsche, seiner Natur nach überall, also auch bei der Wortbildung, ungern eine Willkühr duldet, sondern Gesetzmäsigkeit verlangt. Uebrigens bedürfen wir auch dieser Ausdrücke nicht. Denn in der That ist die Zusammensetzung „schwefelsaures Salz, oder salpetersaures Salz“ eine blos teutologische, da in Salz schon der Begriff einer (mit der Base verbundenen) Säure liegt, welcher also hier doppelt ausgedrückt wird. Es ist daher viel richtiger dafür zu sprechen: *ein Salpetersalz*, *ein Schwefelsalz*. Während also z. B. *Schwefelkali* das französische *sulfure de potasse* kurz und gut übersetzt, wird *Schwefelsalz des Kali* (Schwefelkalisalz) das *sulfate de potasse* eben so bestimmt bezeichnen. Und um *sulfite de potasse* auszudrücken, werden wir das von Oersted gebildete Wort *Gesälz* nehmen und spre-

*) Vergl. Bd. III. S. 252.

chen *Schwefelgesälz des Kali.* Eben so ist auch zu sagen *Phosphorgesälz,* um ein phosphorigsaures Salz zu bezeichnen, u. s. w. Der Ausdruck *Gesälz* hat, wie man sieht, den großen Vorzug, daſs er in den Zusammensetzungen, zu denen er gebraucht wird, gute metrische Klänge giebt. Diese metrischen Klänge aber sind bekanntlich nicht blos in gebundener, sondern auch in ungebundener Rede wohl zu beachten, und daher b Bildung neuer Wörter besonders zu berücksichtigen in einer Sprache, wie die deutsche, deren vorzüglicher Ruhm eben diese Metrik ist, in welcher Beziehung sie an Anlage die meisten, an Ausbildung aber alle jetzt lebenden Sprachen übertrifft *). Wie hoch das Alterthum

*) Fast am weitesten von der Metrik entfernt ist unter den neuern ausgebildeten Sprachen die französische, die bei ihren vielen Nasenlauten auch für den Gesang sich wenig eignet. Fast alle nämlich die französischen Wörter und Wortsylben sind mittelzeitig. Und da wir mit Recht als Vollendung des natürlichen Accentes einer Sprache die Lebendigkeit des Ausdruckes betrachten, welche aus metrischer Hebung und Senkung der Töne hervorgeht, so ist in dieser Hinsicht vorzüglich beachtungswerth was Marmontel in den Principes d'Eloquence zur Erklärung jener Accentlosigkeit der französischen Sprache sagt: „l'accent francais est peu marqué dans le langage ordinaire, *la politesse en est la cause. Il n'est pas respectueux d'elever le ton, d'animer le langage;* et l'accent dans l'usage du monde n'est pas plus permis, que le geste". Ein sehr wahres Wort von viel tieferer Bedeutung, als worin es geschrieben scheint! Man sieht nun, warum die französische Sprache sich am meisten eignet zur Sprache der Höflinge, während die, welcher sie entstammt, von Römern gesprochen wurde.

diesen Vorzug schätzte ist bekannt, da eben deswegen unter Griechen und Römern keine gereimten Gedichte aufkommen konnten, weil ihr Ohr nicht blos einen vorzüglich dem Endtone des Verses günstigen, sondern auf jeden Laut des Gedichtes sich beziehenden Wohlklang forderte, nämlich den sinnvollen metrischen, wodurch vorzüglich es dem Dichter gelingt, seinen ganzen Vortrag in Musik zu setzen. Und dafs dieser dichterische Vortrag sich auch zuweilen bei den Alten auf physikalische Gegenstände bezog, davon geben Zeugnifs die leider verlornen Gedichte des Empedokles und die noch vorhandenen des Lucrez. Nicht unbedingt darf also Kürze und wo möglich Einsilbigkeit der Wörter, wie einige zu

---

Sehr merkwürdig ist es übrigens fürwahr, dafs mit der römischen und griechischen Freiheit zugleich die Freimüthigkeit des Ausdrucks und die Lebendigkeit des metrischen Accentes, welcher nun nicht mehr respectvoll genug klang, verloren ging. Denn selbst im Neugriechischen vermifst man schmerzlich die alten metrischen Klänge. — Und das Judendeutsch, was uns so höchst widerlich tönt, was ist es anders, als die im Munde der Juden, bei der vieljährigen Unterdrückung, unter welcher sie lebten, aus allzugrofser Höflichkeit, oder vielmehr Kriecherei unmetrisch, fast durchgängig mittelzeitig, gewordene deutsche Sprache? Man sieht übrigens aus Marmontels Stelle, dafs es überhaupt mit den Mollsprachen eine ähnliche Bewandtnifs habe, als mit den Mollliedern, wo sie nationell sind. Die griechische und römische waren Dursprachen, obwohl sie sehr gut, so oft es zweckmäsig schien, in Moll übergehen (ausweichen) konnten, wie solches auch von unserer deutschen gerühmt werden mag.

glauben scheinen, das Ziel bei Bildung neuer Kunstausdrücke seyn, sondern auch längere Zusammensetzungen sind mitunter sehr willkommen, so ferne sie nur ohne Härte sind und gute metrische Klänge enthalten. Schon in der letzten Beziehung wird man z. B. den Ausdruck „Iodine“ dem obwohl kürzeren „Iod“ vorziehen, wenn ja einer von beiden beizubehalten.

Ein einziger Uebelstand tritt bei dem vorhin gewählten Namen *Schwefelsalz*, *Arseniksalz*, *Phosphorsalz*, *Kohlensalz*, *Blausalz* u. s. w. da ein, wo vom *Kochsalze* die Rede ist, das wir abgekürzt in engerer Bedeutung *Salz* zu nennen gewohnt sind, und woraus denn auch das Wort *Salzsäure* gebildet ist. Man müfste hier zum Grundlaut zurückegehen, der noch im Namen der meisten Orte vorkommt, wo es Salzquellen giebt, wovon Bd. III. S. 251. schon die Rede war, und also *Halsalz* sprechen. *Halsalz des Natrons* wäre sonach das gemeine Salz, das uns von Orten geliefert wird, in deren Namen gewöhnlich der Ton *Hal* vorkommt, so wie *Halsalz des Silbers* das französische *muriate d'argent* ausdrücken würde, was wir sonst (denn die Synonyme wollen wir wegen des Reichthums und der Gewandtheit, welcher sie der Sprache geben, ja zur Abwechselung beibehalten, wo sie nur irgend erträglich sind) *Hornsilber* zu nennen gewohnt sind.

Herr Doctor *Buchner* macht übrigens noch die Bemerkung, dafs es gut wäre, wenn mit dem Namen zugleich die analytische Zusammensetzungsart quantitativ könnte ausgedrückt werden. Diefs möchte aber wohl schwerlich gelingen, und auch als Ziel,

bei Bildung einer Kunstsprache, nicht zu empfehlen seyn. Die einzelnen Ausdrücke in der Sprache sollen nämlich den Gegenstand, was schon *Oersted* mit Recht hervorhob, nicht mit der Schärfe einer Definition bestimmen, sondern blos eine Andeutung geben, um ihn der Einbildungskraft zu vergegenwärtigen *). Indeſs geb ich recht gerne zu, daſs eine chemische die Schärfe unserer Analysen bezeichnende Kunstsprache allerdings wünschenswerth seyn möch-

*) Auf diesen Gesichtspunkt besonders aufmerksam zu machen, darf hier, wo es die Absicht ist, das herauszuheben, was bei Bildung einer neuen Nomenclatur zu beachten seyn mag, nicht vernachlässiget werden. Es ist derselbe um so wichtiger in einer Sprache, wie die deutsche, welche der griechischen so nahe verwandt ist. Eben daher setze ich auch eine sich gut anschlieſsende Stelle bei aus dem 2. Theil von *Göthes* Farbenlehre, dem geschichtlichen, der mit so groſser Umsicht verfaſst ist, daſs er zugleich ein Bild giebt von der Culturgeschichte des Menschengeschlechtes überhaupt. „Es läſst sich die Betrachtung anstellen, sagt Göthe, welch eine andere wissenschaftliche Ansicht würde die Welt gewonnen haben, wenn die griechische Sprache lebendig geblieben wäre, und sich anstatt der lateinischen verbreitet hätte. — Das Griechische ist durchaus naiver, zu einem natürlichen, heitern, geistreichen Vortrag glücklicher Naturansichten viel geschickter. Die Art durch Verba und Participien zu sprechen, macht jeden Ausdruck läſslich; es wird eigentlich durch das Wort nichts bestimmt, bepfählt und festgestellt, es ist nur eine Andeutung, um den Gegenstand in der Einbildungskraft hervorzurufen. Die lateinische Sprache dagegen wird durch den Gebrauch der Substantiven entscheidend und befehlshaberisch. Der Begriff ist im Worte fertig aufgestellt, im Wort erstarrt, mit welchem nun als einem wirklichen Wesen verfahren wird."

te; diese kann aber keine andere als eine Zeichensprache seyn.

Berzelius, der schon über die lateinische chemische Nomenclatur eine ausführliche Abhandlung schrieb, machte sich auch um die chemische Zeichensprache verdient. Der Leser findet Proben davon in seiner mineralogisch chemischen Abhandlung, und eine andere Stelle, worauf sich Berzelius in dieser Abhandl. Bd. XI. S. 225 bezieht, soll nachher hier angereiht werden. Der Grundsatz, die Körper mit den Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Benennung zu bezeichnen, ist sehr zweckmäsig. Indeſs da mehrere Benennungen mit denselben Anfangsbuchstaben beginnen, so wird es nöthig noch einen Buchstaben des Wortes, der nicht in den verschiedenen zugleich vorkommt, beizufügen. Offenbar ein nicht sehr günstiger Umstand! Gröſsere Kürze und Deutlichkeit würde entstehen, wenn man für die älteren Metalle die einmal bekannten alten chemischen zum Theil sehr sinnvollen *) Zeichen beibehalten, die neueren Alkali- und Erdmetalle aber auf die von Berzelius gewählte Weise bezeichnen wollte, und eben so, nur mit kleinen Buchstaben, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, die häufiger vorkommen und sich nah anschlieſsen an die Metalle; Oxygen, Hydrogen, Azot, Io-

---

*) Vergl. Okens Naturgeschichte, Leipz. 1813. *Einleitung*, und *Kastners* Einl. in die neuere Chemie S. 7. Uebrigens würde der Nachtheil des minder guten Ansehens, welches vielleicht diese Zeichen haben mögen, durch den Vortheil des rascheren Ueberblickes ausgeglichen, der eben durch das hervorspringende Auszeichnende derselben vor den übrigen Lettern gewährt wird.

dine, und die unbekannten Grundlagen der Salzsäure, Flufssäure, Boraxsäure könnten auf ähnliche Art mit gröfseren jedoch cursiven Lettern angedeutet werden. Indefs ich werde mich, wo sich Gelegenheit darbietet, zunächst allein an die von Berzelius gebrauchte Zeichensprache anschliefsen, schon aus Achtung vor den Verdiensten dieses ausgezeichneten Gelehrten, dem die chemische Proportionslehre, wodurch besonders diese Zeichensprache nothwendig gemacht wird, so ungemein viel verdankt.

Uebrigens scheint mir diese chemische Zeichensprache noch in einer anderen Beziehung sehr wichtig. Dafs den krystallinischen und chemischen Verbindungsgesetzen ein gemeinschaftliches Princip zu Grunde liegt, ist nun durch eine so grofse Menge von Thatsachen bewahrheitet, dafs es geradezu schon als erwiesen angenommen werden kann, weswegen ich eben von dieser Seite die Elektrochemie (mit Hinsicht nämlich auf die Gesetze der Krystallelektricität) aufzufassen pflege, wodurch ihr Vortrag, wie ich bei dem Unterricht zu bemerken Gelegenheit habe, ungemein viel an Klarheit gewinnt. Die genaueren krystallographischen Untersuchungen haben eine krystallographische Zeichensprache nothwendig gemacht; ihr parallel mufs also nun die chemische Zeichensprache gehen, wodurch vielleicht am leichtesten, bei der so allein möglichen schnellen und scharfen Vergleichung krystallinischer und chemischer Zusammensetzungen, sich die harmonischen Gesetze beider in der Art offenbaren, dafs es uns künftighin möglich wird, die einen aus den andern gegenseitig abzuleiten.

Ueber die chemischen Zeichen und die Art ihrer Anwendung zum Ausdrucke der chemischen Proportionen

von

J. J. BERZELIUS *).

(Ein Abschnitt aus der Abhandlung über die Ursache der chemischen Proportionen s. Bd. XI. S. 419.)

Wenn wir die chemischen Verbindungsverhältnisse auszudrücken versuchen, so haben wir dazu chemische Zeichen nothwendig. Immer war die Chemie im Besitze derselben, obwohl sie bis jetzt von wenig Nutzen gewesen sind. Sie verdanken ihren Ursprung, ohne Zweifel, der geheimnifsvollen Beziehung der Metalle und Planeten aufeinander, welche die Alchemisten annahmen, und dem Vergnügen, das sie darin fanden, sich auf eine für das Volk unverständliche Weise auszudrücken. Die Mitarbeiter bei der antiphlogistischen Revolution theilten neue Zeichen mit, aus verständlicheren Grundsäzen abgeleitet, die darauf hinausgingen, dafs die Zeichen, gleich den neuen Namen, Definitionen von der Zusammensetzung der Stoffe und leichter zu schreiben seyn sollten, als die Namen dieser Stoffe selbst. Indefs, ob wir gleich anerkennen müssen, dafs diese Zeichen sehr gut erfunden und sehr sinnreich waren, so waren sie doch ohne Nutzen, weil es leichter ist, ein abgekürztes Wort

*) übers. aus Thomsons Annals of philos. Bd. III. S. 51. d. H.

zu schreiben, als eine Figur zu zeichnen, welche nur wenig Aehnlichkeit mit Buchstaben hat, und um lesbar zu seyn gröfser sein mufs, als unsere gewöhnliche Schrift. Bei meinen neuen Zeichen will ich versuchen, die Nachtheile zu vermeiden, welche die älteren wenig nutzbar machten. Ich mufs bemerken, dafs der Zweck dieser neuen Zeichen nicht ist, sie gleich den älteren zur Signatur der Gefäfse in den Laboratorien anzuwenden; sie sind lediglich bestimmt, den Ausdruck der chemischen Verbindungsverhältnisse zu erleichtern, um ohne Umschweif die verhältnifsmäsige Anzahl der sich verbindenden Massentheile in jedem zusammengesetzten Körper ausdrücken zu können. Bei Bestimmung des Gewichts der elementaren Massentheile werden diese Formeln uns in den Stand setzen, das numerische Resultat einer Analyse so einfach und auf eine so leicht zu behaltende Art auszudrücken, als solches durch die algebraischen Formeln in der Mechanik geschieht.

Die chemischen Zeichen sollen Buchstaben seyn, um das Schreiben zu erleichtern und ein gedrucktes Buch nicht zu entstellen. Obgleich dieser letzte Umständ nicht von grofser Wichtigkeit scheinen mag, so ist er doch zu berücksichtigen, wo es seyn kann. Ich will daher als chemisches Zeichen den *Anfangsbuchstaben des lateinischen Namens eines jeden elementaren Stoffes* nehmen; aber da verschiedene denselben Anfangsbuchstaben haben, so will ich sie unterscheiden auf folgende Art: — 1) Bei der Classe von Körpern, welche ich Metalloide *) nenne, will

*) Worunter *Berzelius* aber nicht die Alkalimetalle versteht, deren metallische Natur jetzt anerkannt ist, sondern wie

ich lediglich den Anfangsbuchstaben gebrauchen, selbst wenn das Metalloid diesen gemein hat mit irgend einem Metalle. 2) In der Classe der Metalle will ich diejenigen, welche denselben Anfangsbuchstaben mit einem andern Metall oder Metalloid gemein haben, dadurch unterscheiden, dafs ich die zwei ersten Buchstaben des Wortes schreibe. 3) Wenn die ersten zwei Buchstaben bei zwei Metallen dieselben sind, so will ich in diesem Falle zum Anfangsbuchstaben noch den ersten Consonanten setzen, welchen sie nicht gemein haben; z. B. *S* = sulphur; *Si* = silicium; *St* = stibium, *Sn* = stannum, *C* = carbonicum, *Co* = cobaltum, *Cu* = cuprum, *O* = oxygen, *Os* = osmium u. s. w.

Das chemische Zeichen drückt immer *ein* Volumen *) des Stoffes aus. Wenn es nöthig ist, mehrere Volumina anzudeuten, so geschicht es durch Beisatz der Zahl derselben, z. B. *oxydum cuprosum* (Protoxyd des Kupfers) besteht aus einem Volumtheil Oxygen und aus einem des Metalls; daher ist

das Wort sagt *metallähnliche*, oder sich doch an die Metalle vermuthlich künftighin noch näher anreihende Körper, nämlich nach der lateinischen Nomenclatur von Berzelius *Sulphuricum*, *Carbonicum*, *Phosphoricum* (Schwefel- Kohle- Phosphorstoff) so wie die Grundlagen der Salzsäure, Flufssäure und Boraxsäure, oder, nach seiner lateinischen Benennung, *Muriaticum*, *Fluoricum*, *Boracicum*. Auch die Iodine, die den Namen eines Metalloids bis jetzt mehr als alle diese verdient, gehört hieher. *d. H.*

*) *Massentheil* nach Richter, *Atom* nach Dalton. Berzelius sucht wie wir wissen (s. Bd. X. S. 246 u. XI. S. 502.) auf *Volumina* die Betrachtung zurückzuführen. *d. H.*

sein Zeichen $Cu + O$. Das *oxydum cupricum* (Hyperoxyd des Kupfers) besteht aus 1 Volumtheil des Metalls und aus 2 des Oxygens; sein Zeichen ist also $Cu + 2\,O$. Entsprechend ist das Zeichen der Schwefelsäure $S + 3\,O$, der Kohlensäure $C + 2\,O$, des Wassers $2\,H + O$ u. s. w.

Wenn wir einen zusammengesetzten Volumtheil der ersten Ordnung auszudrücken haben, so werfen wir das + weg und setzen die Volumzahl über den Buchstaben z. B. $Cu\,O + S\overset{3}{O}$ = Schwefelsalz des Kupfers (schwefelsaures Kupfer). $Cu\,\overset{2}{O} + 2\,S\overset{3}{O}$ = saures Schwefelsalz des Kupfers (saures schwefelsaures Kupfer). Diese Formeln haben den Vortheil, daſs, wenn wir das Oxygen hinwegnehmen, wir zugleich das Verhältniſs der verbrennlichen Grundstoffe sehen. Was die Volumina der zweiten Ordnung anlangt, so bringt es nur selten Vortheil, sie durch Formeln, wie die einfachen Volumina, auszudrücken; aber, wenn wir sie auf irgend eine Art darzustellen wünschen, so können wir dieſs thun mit Gebrauch der Parenthese, wie dieſs bei algebraischen Formeln geschieht z. B. der Alaun besteht aus 3 Volumtheilen Thonschwefelsalz (schwefelsaurer Thonerde) und 1 von Kalischwefelsalz (schwefelsaurem Kali). Sein Symbol ist $2(Al\,\overset{2}{O} + 2\,S\overset{3}{O}) + (P\overset{2}{o} + 2\,S\overset{3}{O})$ Was die organischen Volumtheile anlangt: so ist es gegenwärtig sehr ungewiſs, wie weit zur Darstellung ihrer Zusammensetzung Formeln mit Erfolg angewandt werden können. Ammoniak kann übrigens ausgedrückt werden durch $6\,H + N + O$ oder $\overset{6}{H}NO$.

Meteorologie.

Vor kurzem erschien zu Augsburg ein sehr schätzbarer Beitrag zur praktischen Meteorologie. Der als genauer und fleissiger Beobachter längst bekannte Hr. Augustin Stark, Conrector und Professor am Königl. Gymnasium zu Augsburg liefs auf eigene Kosten folgende zwei Werke drucken:

a) *Beschreibung der meteorologischen Instrumente, nebst einer Anleitung zum Gebrauche derselben mit 5 Kupfert. VIII. u. 79. in Regal 4. oder klein Fol.*

b) *Meteorologisches Iahrbuch von 1813, mit Rücksicht auf die hieher gehörigen meteorischen und astronomischen Beobachtungen, nebst den Aspecten der Sonne, der Planeten, und vorzüglich des Mondes. XIV. u.* 76. dasselbe Format.

Dieses Jahrbuch wird auf Pränumeration fortgesetzt auch das Jahr 1812 nachgeholt — der Jahrgang zu 3 fl. 30 kr. auf Schreibpapier.

Die erste Schrift enthält eine lehrreiche Beschreibung des Barometer, Thermometer, Hygrometer, Manometer, Hyetometer (zweierlei für Regen u. Schnee,) Atmometer, Declinatorium u. Inclinatorium magneticum, Filar - Gnomon, dioptrischen Sonnenquadrant, Elkysmometer: alle diese Werkzeuge werden auch durch trefflich gestochene Kupfer erläutert, der Gebrauch davon wird gezeigt. Am Schlufs folgen manche Reductions- und Hülfstabellen; endlich findet man hier eine ziemlich vollständige Litteratur über Meteorologie und meteor. Werkzeuge; selbst die Astronomie, so weit sie mit der Witterungskunde in Verbindung steht, wird mitgenommen.

Das meteorologische Jahrbuch enthält die mit einer musterhaften Genauigkeit und Vollständigkeit gemachten Beobachtungen von 1813: Jedes Monat nimmt vier Seiten ein, liefert

den dreimal des Tage beobachteten Stand der meteorologischen Instrumente; ausserdem alle in den Zwischenstunden vorgefallenen Witterungsveränderungen, und Ereignisse am Himmel: die sichtbaren Sonnenflecken und Fackeln, die Mondspunkte, die Planetenstände, zuletzt immer die monatlichen, so wie am Schlusse des Jahres die jährlichen Resultate. Mein Vergnügen über diese Erscheinung ist desto grösser, weil ich mir schmeicheln darf, durch Aufmunterung und guten Rath Hrn. Stark auf diese Bahn geleitet zu haben — er wird einst meine Stelle überflüssig ersezen. — Nur ist zu wünschen, dafs sich zur Fortsetzung des meteorologischen Jahrbuchs ein Verleger vorfinde; sonst geräth die gute Sache ins Stocken.

Ein zweiter meteorologischer Standpunkt erhebt sich zu Annaberg in Sachsen. Ein dasiger junger Kaufmann und Liebhaber des Naturkunde, Hr. Iohann August Conrad, der mit mir seit geraumer Zeit im freundschaftlichen Briefwechsel steht, hat sich mit guten meteorologischen Instrumenten versehen, deren Stand er täglich dreimal mit vielem Fleifs bemerkt, und in den *Freyberger gemeinnützigen Nachrichten* monatlich dem Publicum mittheilt. Der Verleger dieses Wochenblattes macht (No. 7, den 16. Februar 1815) bekannt, dafs er diese gemeinnützigen Beobachtungen besonders liefern wird, sobald sich eine gehörige Anzahl von Subscribenten dazu vorfinden wird.

Wie weit der viel umfassende Plan der naturforschenden Gesellschaft des eidgenössischen Kantons Aargau bis jetzt gediehen ist, weifs ich nicht; doch läfst die Thätigkeit des Hrn. Dr. Schübler zu Hofwyl viel Gutes hoffen. — Seit einigen Wochen haben meine Witterungsbeobachtungen durch Errichtung eines atmosphärischen Elektrometers einen kleinen Zuwachs erhalten; auch der Ausdünstungsmesser ist vollendet; überhaupt ist mein am südlichen Ende der Stadt ganz isolirter Thurm zu astronomischen, und meteorologischen Beobachtungen vollkommen geeignet. So hat denn die praktische Meteorologie auch für die Zukunft tröstliche Aussichten; nur wäre es zu wünschen, dafs sie gleich anderen Zweigen der Naturkunde ein eigenes Journal in Deutschland erhielte, das beste Vehikel, ein-

zelne sowohl als fortlaufende Beobachtungen schnell und sicher zur Kenntnifs des Publikums zu bringen, und sich gegenseitig mitzutheilen. Durch gute Journale ist für die Wissenschaften immer viel geleistet worden. Welchen Schwung gab nicht Hr. Bar. v. Zach der Astronomie in Deutschland durch seine monatliche Correspondenz, und wie schwer fühlt nicht jeder Freund und Beflissener dieser erhabenen Wissenschaft die Unterbrechung jener Zeitschrift! Möchte sich doch Hr. Gauss zur Fortsetzung gefällig finden, nur müfste das vortheilhaft gelegene Gotha der Verlagsort bleiben.

Eben aus Mangel eines schicklichern Weges theile ich Ihnen hier die Preise deutscher Taschen-Chronometer und astronomischer Uhren unserer besten zwei Künstler in diesem Fache mit, welche bis jetzt noch zu wenig bekannt sind. Die astronomischen Pendel-Uhren, sowie die Reise-Pendeluhren des Hrn. *Hofmechanicus und Hofuhrmachers I. Auch in Weimar* sind sowohl der Güte, als dem Preise nach durch die monatliche Correspondenz, und das vortheilhafte Zeugnifs des Hrn. Bar. v. Zach seit 1801 hinlänglich bekannt geworden (M. C. III, 493. X. 123. XVI, 591), aber nicht so dessen Taschen-Chronometer und Vice-Chronometer, ungeachtet viele derselben nach Berlin, Rufsland, Wien, und Paris u. s. f. sind verschrieben worden, worüber der Künstler die vortheilhaftesten Zeugnisse aufweisen kann. Vor kurzem theilte er mir folgende Preise mit.

1) Taschen-Chronometer; alle Zapfen in gebohrten Diamanten, freier Hemmung auf Diamanten laufend, Compensation ganz nach Mudge und Emery, in einem Gehäuse von feinem Silber samt einem Kästchen von Mahagony . . 500 Rthlr.

2) Ein gleiches, nach Arnold gebaut . . . 250 —

3) Ein Vice-Chronometer nach Emery, nur die Spindel in Diamant, die übrigen Zapfen in feinem Gold laufend, 144 Rthlr.

4) Ein gleiches, nach Arnold . . . . zu 100 —

5) Ein gleiches, nach eigener Erfindung . . 80 —

Obige Uhren haben drei Böden mit doppeltem Gehäuse, und werden unten aufgezogen.

6) Ein englischer Time-Keeper, in welchem der Balancier ebenfalls die Compensation trägt, zu . . . . . 50 Rthlr.

7) Ein gleicher, mit Cylinder-Hemmung und Compensation an der Spiralfeder zu . . . . . . 40 Rthlr.

8) Eine englische Seeuhr in der Form eines Chronometers nur noch einmal so grofs, das Gehäuse von Messing, 80 Rthl.

Hr. *Liebherr* Mechanikus und Uhrmacher des Reichenbach'schen Instituts in München macht folgende Preise seiner astronomischen Uhren bekannt.

1) Eine astronomische Secunden-Pendeluhr, mit der neuen von ihm erfundenen freien, und mit gleicher Kraft bewegenden Hemmung, wodurch der unregelmäsige Einflufs des Räderwerks und Oeles aufgehoben wird, das Pendel mit der rostförmigen Compensation von Messing- und Stahlstangen, mit einem versilberten Zifferblatt von 9 Zoll Durchmesser, die Stunden, Minuten, und Secunden excentrisch zeigend, wenn sie nur 8 Tage geht, zu 260 fl. für ein ganzes Monat 275 fl. Rheinisch.

2) Eine andere, die Hemmung mit dem gewöhnlichen ruhenden Haken oder Anker, die Zapfenlöcher und Steigradstifte von hartgezogenem Gold, das Pendel mit hölzerner Compensation, die Weiser excentrisch laufend, das Blatt versilbert, zu 8 Tagen, 100 fl. zu einem Monat 115 fl. Rheinisch

3) Eine astronom. halbe Secunden-Pendeluhr zum Transportiren eingerichtet, übrigens die Hemmung und Compensation wie No. 1. das Zifferblatt zu 8 Zoll, Gang auf 8 Tage zu 260 fl. auf ein Monat zu 275 fl. Dieser erfahrne Künstler fügt hinzu: Die in Stein gebohrten Zapfenlöcher haben für den Gang der Uhr keinen wesentlichen Vortheil vor dem Messing; denn eine gröfsere oder kleinere Reibung, welche gleichförmig ist, stört den Gang des Pendels nicht, sondern nur die ungleiche Flüssigkeit des Oels, welche durch den Stein keineswegs aufgehoben wird, wohl aber wird der Preis dadurch erhöht; defswegen mache ich solche nicht, besonders da die obengenannte freie Hemmung mit gleichförmiger Kraft hiezu zweckmäsig ist.

Liebhaber wenden sich unmittelbar an Hrn. Liebherr Mechanikus und Uhrmacher in München.

Heinrich.

Nachschreiben des Herausgebers.

Es wird zweckmäsig seyn, bei dieser Gelegenheit auch auf die sehr guten Magnete aufmerksam zu machen, welche hier in *Nürnberg* vom Herrn Mechanikus *Joachim Ernst Burucker* (wohnhaft im *Rosenthal Lit. S. No.* 1566) verfertiget werden. Die Preise derselben sind folgende:

1 Magnet, der ¼ Pfund Nürnberger Gewicht zieht, kostet 30 kr.; einer, der 1 Pfund zieht 1 fl.; einer, der 2 Pfund zieht, 2 fl. u. s. w. bis zu 5 Pfund. Von 6 Pfund an wird das Gewicht eines Pfundes, das der Magnet zieht, mit einem Reichsthaler bezahlt, so daſs z. B. 1 Magnet, der 6 Pfund zieht 9 fl., der 10 Pfund zieht 15 fl. der 20 Pfund 30 fl. kostet. Zieht aber der Magnet 25 Pfund, so kostet er 50 fl., das Pfund also 2 fl. u. s. w.

Der Hr. Mechanikus Burucker versichert eine von den bisher bekannten ganz verschiedene Methode, den Stahl zu magnetisiren, anzuwenden, die er aber geheim hält.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

Februar, 1815.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	11 F.	26'' 9''', 18	3 A.	26'' 8''', 75	26'' 8''', 97
2.	11 A.	26 10, 09	5 F.	26 9, 00	26 9, 42
3.	11 A.	27 0, 82	5 F.	26 10, 60	26 11, 64
4.	7 F.	27 0, 70	9 A.	26 11, 00	27 0, 01
5.	10 A.	27 1, 79	4 F.	26 10, 46	27 0, 04
6.	5 F.	27 1, 92	11 A.	27 0, 17	27 1, 20
7.	11 A.	27 0, 44	5 F.	26 11, 63	26 11, 87
8.	11 F.	27 0, 81	5 F. 3 A.	27 0, 48	27 0, 59
9.	10 F.	27 0, 63	10 A.	26 11, 36	27 0, 11
10.	10½ A.	27 0, 07	5 F.	26 10, 83	26 11, 30
11.	10 F.	27 0, 33	10 A.	26 11, 17	26 11, 82
12.	10 A.	27 1, 11	5 F.	26 11, 24	27 0, 17
13.	5 F.	27 0, 62	10 A.	26 10, 80	26 11, 73
14.	5 F.	26 11, 01	3 A.	26 9, 71	26 10, 22
15.	10 A.	27 1, 38	3½ F.	26 10, 30	27 0, 00
16.	10 F.	27 1, 71	8 A.	27 0, 52	27 1, 14
17.	10½ A.	27 0, 02	1 A.	26 9, 85	26 10, 70
18.	11 A.	27 4, 46	4 F.	27 0, 91	27 2, 77
19.	11 F.	27 5, 33	5 A.	27 4, 63	27 4, 92
20.	5 F.	27 3, 85	11 A.	26 10, 16	27 1, 20
21.	10 A.	27 1, 24	5 F.	26 11, 52	26 11, 75
22.	11 A.	27 3, 64	5 F.	27 2, 96	27 3, 28
23.	11 A.	27 4, 19	5 F. A.	27 3, 89	27 4, 00
24.	5 F.	27 3, 82	4 A.	27 2, 90	27 3, 38
25.	9 A.	27 4, 29	3 F.	27 3, 43	27 3, 98
26.	11 A.	27 4, 56	3 A.	27 3, 90	27 4, 20
27.	9 A.	27 6, 38	5 F.	27 5, 14	27 5, 85
28.	9 F.	27 6, 69	4 A.	27 6, 11	27 6, 34
Im ganz. Mon.	den 28. F.	27 6, 69	1 A.	26 8, 75	27 1, 16

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
— 2,4	— 4,5	— 3,11	650	512	553,7	OSO. 1	SO. 1
— 0,8	— 3,1	— 1,61	600	537	575,2	OSO. 1	OSO. 1
+ 1,5	— 2,0	— 0,40	647	486	581,7	OSO. 1	OSO. 1
0,0	— 3,2	— 1,69	591	442	507,5	OSO. 1	SO. 1
2,2	— 1,6	+ 0,32	609	448	548,7	SO.NW. 2	WNW. 2
3,8	0,0	+ 1,57	634	450	574,0	W. SO. 1	SO. 1
1,5	— 1,6	— 0,22	635	358	504,5	SO. 1	SW. 1
0,3	— 1,8	— 0,41	528	443	520,4	OSO. 1	OSO. 1
2,2	0,0	+ 0,85	616	437	542,3	OSO. 1	OSO 2.
1,2	— 1,2	— 0,33	631	546	585,1	OSO. 1	OSO. 2
0,7	— 3,9	— 1,07	682	608	651,8	OSO. 2	NNW. 1
0,7	— 5,5	— 1,45	721	609	668,1	OSO. 1	OSO. 2
3,0	— 1,7	+ 0,74	674	593	646,0	OSO. 2	WSW. 1
2,7	— 1,0	+ 0,84	580	437	521,7	OSO. 1	NW. O. 2
0,2	— 2,2	— 0,74	615	533	585,8	SO. 2	SO. 1
3,2	0,0	+ 1,30	654	601	620,3	OSO. 1	OSO. 1
4,0	0,0	+ 2,05	669	551	626,0	SO.NW. 1	WSW. 3
4,9	— 1,3	+ 1,58	701	596	652,1	SW.NW. 2	N. 1; 2
1,6	— 2,8	— 0,93	705	637	669,3	N. OSO. 1	OSO. 1
6,0	— 3,0	+ 2,10	705	592	701,9	SW. 3	NW. 3
2,8	+ 1,0	2,14	776	598	645,0	NW. 2	NW. 2
5,0	+ 1,8	3,47	642	576	603,2	NW.SW. 1	NW. 2
6,5	+ 4,2	5,28	679	610	654,4	NW. 2	W. 1; 2
7,8	+ 2,2	4,54	702	580	632,5	OSO. 1	OSO. 1
7,2	— 0,3	3,11	718	503	613,3	OSO. 1	SO. 1
8,5	+ 0,4	3,69	761	590	676,7	SO. 1	SO.NW. 1
7,0	0,0	4,17	705	594	655,8	OSO. 1	N. 1; 2
7,5	+ 2,0	4,64	767	607	698,2	NO. 1; 2	NO. 1; 2
8,5	— 5,5	+ 1,09	805	358	607,68	—	—

Witterung.

Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb.
Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Vermischt.	Trüb. Nebel.
Nebel. Trüb.	Trüb.	Vermischt.
Trüb. Schnee.	Trüb. Regen.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.
Trüb. Nebel.	Trüb.	Verm. Tr. Schnee.
Trüb.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
Trüb.	Vermischt.	Heiter.
Heiter.	Trüb.	Verm. Wind.
Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
Trüb. Nebel.	Vermischt.	Heiter. Wind.
Trüb. Wind.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Trüb.
Trüb.	Trüb.	Schön.
Trüb.	Vermischt.	Heiter.
Vermischt.	Schön.	Heiter.
Vermischt.	Trüb. Wind.	Regen. Sturm.
Regen. Wind.	Regen. Schnee.	Verm. Tr. Wind.
Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.
Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
Nebel. Verm.	Schön.	Heiter. Nebel.
Trüb. Nebel.	Schön.	Heiter.
Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.
Vermischt.	Trüb.	Vermischt.
Verm. Wind.	Vermischt.	Heiter.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	0
Schöne Tage	8
Vermischte Tage	4
Trübe Tage	16
Windige Tage	9
Stürmische Tage	2
Tage mit Nebel	10
Tage mit Schnee	7
Tage mit Regen	2
Heitere Nächte	8
Schöne Nächte	1
Verm. Nächte	5
Trübe Nächte	14
Windige Nächte	6
Stürmische Nächte	1
Nächte mit Nebel	5
Nächte mit Schnee	1
Nächte mit Regen	2

Herrschende Winde OSO.

Betrag des Regen- und Schneewassers 6,'''3.

Zahl der Beobachtungen 282.

Analysen

vom

Prof. J. F. JOHN.

I. *Chemische Untersuchung des Arragons, oder des excentrischen Kalkspaths aus dem Breisgau.*

Seit der Arragon bekannt geworden ist, haben sich Chemiker, Physiker und Mineralogen wechselseitig über die Natur desselben gestritten. Wenn die einen alle Schwierigkeit überwunden zu haben glaubten, um sie zu erkennen, zeigten die anderen, daſs neue Wolken den klaren Horizont trübten. Das längst Verjährte wurde öfter als eine neue Entdeckung in Umlauf gebracht; aber sie wollte dennoch nicht hinreichen, ein Phänomen zu erklären, wie dasjenige, welches dieses Fossil von andern ähnlichen auszeichnet.

Anfangs glaubten einige, daſs der Arragon etwas Fluſssäure enthalte, wahrscheinlich nur, weil er wie der Fluſsspath phosphorescirt a). Andere glaubten, daſs auſser der Kohlensäure, auch etwas Phosphor-

a) Kirwan's Mineralogie aus dem Engl. übers. von v. Crell. 1796. S. 122.

säure mit dem Kalk verbunden sey *b*); allein *Klaproth* zeigte, dafs er blos aus Kohlensäure und Kalk, ohne alle Spur von Phosphorsäure bestehe *c*).

Kirwan bemerkt, dafs der Arragon wahrscheinlich mehr Kohlensäure enthalte, als der blättrige und spathige Kalk und aufserdem auch etwas Strontian *d*).

Thenard, welcher darauf mehrere Versuche in der Absicht anstellte, um Nebenbestandtheile aufzufinden, fand Kirwan's Angabe nicht bestätiget, und er zeigte, dafs Kalk und Kohlensäure in dem Verhältnisse den Arragonit zusammensetzen, in welchem sie Kalkspath bilden. Hiemit stimmen Chenevix und Proust.

Buchholz gab ebenfalls 54,55 Kalks und 41,42 Säure und 5,4 Wasser als Mischung derselben an *e*), und im jüngst verflossenen Jahre glaubt er durch neue Versuche ebenfalls die Abwesenheit des Strontians bewiesen zu haben *f*). Nicht zu übergehen sind auch die Versuche *Fourcroy's* und *Vauquelin's*, welche den Arragonit vergleichend mit dem Doppelspath untersuchten, und beide in ihrer Mischung übereinstimmend fanden *g*).

---

b) Reufs Mineralogie Th. 2. Bd. II. S. 302.

c) ebendas. und im bergm. Journ. 1788. I. S. 299. — v. Crell's chem. Annalen 1788. Bd. I. S. 387. — Karstens Mineralog. Tab. S. 50.

d) Dessen Mineralogie a. a. O.

e) Neues allgem. Journ. f. Chem. Bd. III. S. 72.

f) Taschenbuch für Scheidekünstler u. Apotheker 1814. S. 32.

g) Annal. du Mus. nat. d'hist. nat. T. 4. S. 405.

Sehr überraschend waren daher die neuesten Versuche mit Arragonit, welche Hr. *Stromeyer* angestellt hat, denen zu Folge diefs Fossil 2—4 p. C. kohlensauren Strontian enthält *h*). Dieses Resultat bestätigen die Herren *Gehlen* und *Monheim*, ja *Stromeyer* selbst durch wiederholte Analysen mit fast allen bekannten Abänderungen des Arragonits, welche zu citiren überflüssig ist, da sie erst kürzlich im 10. und 11. Bde dieses Journals bekannt gemacht sind.

So steht also nun bis jetzt die Sache.

Im Jahre 1813 hatte ich Gelegenheit in der Mineralienniederlage zu Hanau derben Arragonit aus dem Breisgau, der mir damals ganz unbekannt war, zu kaufen, wodurch mein Wunsch, den ich schon vor vielen Jahren äusserte, diefs merkwürdige Fossil zu untersuchen, aufs Neue rege gemacht wurde, und da mir später die Entdeckung in Beziehung auf den Strontiangestalt bekannt wurde, so verband ich zugleich die zwei Absichten bei der Ausführung meines Vorhabens, auch in dieser Varietät den Strontiangehalt zu bestätigen und ihre Mischung mit derjenigen des krystallisirten Arragons zu vergleichen.

I.

Aeussere und physische Kennzeichen.

Farbe: Weifs, äusserlich durch einen Anflug häufig gelblich gefärbt.

Aeussere Gestalt: Mehr oder weniger vollkommen traubicht überzieht er in 1 Linie bis ½ Zoll (und

h) Gilberts Annalen der Physik Bd. XIII. S. 281.

darüber) dicken Lagen ein anderes Fossil, welches stark eisenhaltig, braun gefärbt und entweder mit Augit oder Hornblende-Krystallen verbunden ist. — An einigen Stellen bildet er in der derben Masse auch kleine Drusen und hier zeigt er ungemein lebhaften Glanz auch äusserlich und wirkliche Krystallisation.

Bruchansehen: Excentrisch-faserig, ins Blättrigte etwas übergehend.

Glanz: Aeusserlich matt, inwendig aber glänzend und wenig glänzend, von einem Mittel zwischen Glas- und Perlenmutterglanz.

Abgesonderte Stücke: Unbestimmt eckig.

Durchsichtigkeit: stark durchscheinend.

Härte: Härter, als der Kalkspath.

Sprödigkeit: Spröde. — Er ist auch etwas schwerer zu zerstossen und zu zerreiben, als der Kalkspath.

Specifisches Gewicht: 2,850 (in einem wiederholten Versuche).

II.

Einige chemische Kennzeichen.

Durch gelinde Erhitzung verliert er etwas Feuchtigkeit; bei stärkerer Hitze Kohlensäure und Durchscheinbarkeit, indem er weiſs und matt wird.

Wenn man das Pulver des Arragons auf eine erhitzte Steinplatte wirft, so ist die Phosphorescenz mit gelbrothem Lichte so geringe, daſs sie im Verhältnisse mit anderen kalkigen Fossilien z. B. dem Lucullan, dem Arragon aus Arragonien, welche ein lebhaftes rothes Licht entwickeln, wenig bemerkbar ist.

Salpeter- und Salzsäure lösen ihn unter Aufbrausen, Entwickelung von 43,50 p. C. Luft und Hinterlassung eines gelblich-weifsen Rückstandes, der ein paar p. C. beträgt, auf. Die salpetersaure Auflösung wird durch kein Salz, wofern sich nicht Kalk ausgeschieden, getrübt. — Blausaure Salze zeigen jedoch Spuren Eisenoxyds an.

III.

A. *Chemische Versuche in Beziehung auf die Zerlegung.*

In der Meinung, dafs dieses Fossil Strontian enthalte, leitete ich darnach auch meine Analyse. Dieser Umstand verursachte in der Folge aber zwei verschiedene Methoden, die ich, da beide zu neuen Erfahrungen führten, anführen werde.

a. 70 Gr. des zerriebenen Fossils wurden auf der Wage in Salpetersäure aufgelöst, wobei sie 43,50 p. C. Kohlensäure verloren und 2 ½ Gr. gelblich-weifsen Rückstands hinterliefsen. Letztere bestanden aus Thon, Kieselerde, Eisenoxyd, Kalk u. s. w.

Die salpetersaure Auflösung hinterliefs nach der Verdunstung, bis zur staubenden Trocknifs des Rückstandes, 110 Gran eines an der Luft augenblicklich zerfliefsenden Salzes. Noch warm wurde es in ein Glas mit eingeriebenem Stöpsel, das 2 Drachmen absoluten Alkohol enthielt, geschüttet. Weit entfernt eine Auflösung zu bilden, entstand ein dicker Brei, wie Kleister. Als ich noch 2 Drachmen absoluten Alkohols hinzufügte, wurde das Gemenge zwar dünnflüssiger vorzüglich bei angewandter Wärme; allein bei 5° R. gelatinisirte das Ganze. Aus den Erscheinungen, welche sich zeigten, als die drit-

ten zwei Drachmen Alkohols hinzugegossen wären, konnte ich deutlich ersehen, daſs eine Zersetzung erfolgt war. Es hatte sich ein höchst lieblicher Aethergeruch entwickelt, und ein schlammartiges Pulver aus einer selbst in der Wärme immer noch etwas trüben Flüssigkeit abgesetzt. In der Kälte erstarrte diese zwar nicht mehr, allein es setzten sich rings im Innern des Glases, so wie auf der Oberfläche, eine groſse Menge Krystalle ab, welche durchscheinend und weich waren, an der Luft Feuchtigkeit anzogen und dann eine klare Auflösung bildeten.

Ich verdünnte die Auflösung mit noch mehrerem Alkohol, lieſs sie sich klar setzen, goſs sie von dem erwähnten, jetzt völlig abgesondertem Bodensatz ab und reinigte letzteren durch Filtration und Auswaschen von der noch adhärirenden krystallinischen, weichen Masse vermittelst Alkohols. Geglühet betrug sein Gewicht 2 Gran. In Salzsäure löste sie sich auf; die verdunstete und schwach geglühete Verbindung hinterlieſs bei Auflösung in Weingeist eine Spur eines Rückstandes, welcher beim Troknen gelb wurde, mit dem Boraxglase eine klare Perle lieferte und durch blausaures Natrum daraus gefället wurde. Es ist möglich, daſs dieses ein verstecktes Manganoxyd andeutet; allein ich war nicht vermögend, wegen der zu geringen Spur die Natur deutlich zu erforschen. — Die spirituöse Auflösung, aus welcher sich die eben erwähnte Spur abgesondert hatte, krystallisirte in prismatischen Strahlen, und wieder in Weingeist aufgelöst, ertheilte sie der Flamme eine vortrefflich rothe Farbe.

Hieraus würden vielleicht nicht hinlänglich geübte Chemiker argumentiren, daſs die Gegenwart des

Strontians in dem zerlegten Fossile, und folglich in dem Arragon, gar keinem Zweifel unterworfen sey. Wir werden aber sehen, dafs ein solches Argument sehr übereilt wäre.

Ich bemerkte, dafs ein zurückebehaltener Theil der krystallisirten Masse, welchen ich an das Fenster gestellt hatte, Feuchtigkeit anzog und zerflofs, und dafs die verdünnte Auflösung bei dem Zusatze der Schwefelsäure unverändert blieb. Erstere Eigenschaft ist einer Verbindung des salzsauren Strontians verbunden mit salzsaurem Kalk zwar eigenthümlich; allein die andere ist der Natur des Strontiansalzes in irgend einer concentrirten Auflösung zuwider. Abgeraucht und geglüht, gab die mit Schwefelsäure versetzte Auflösung ein auflösliches Salz, welches strahlig efflorescirte und einen eigenthümlichen Geschmack hatte.

Ich gestehe, dafs diese auffallenden Erscheinungen mich anfangs in Verlegenheit setzten. Sollte man sie einer wohl bekannten alkalischen Erde, verbunden mit Spuren metallischer Beimischung oder einer eigenthümlichen neuen Substanz zuschreiben? — Die Antwort folgt sogleich.

B. *Analyse.*

a. 75 Gran des zerriebenen Fossils wurden in Salzsäure, wie oben erwähnt, aufgelöst, die Auflösung wurde filtrirt und so lange mit Schwefelsäure versetzt, als noch ein Niederschlag entstand, hierauf filtrirt und der Rückstand ausgeglüht *).

---

*) Ich war Willens, diesen Niederschlag durch Wasser weiter zu zerlegen, oder ihn auf Strontian zu prüfen; ein vorläu-

b. Sämmtliche filtrirte Flüssigkeiten wurden verdunstet, die trockne Masse so lange stark erhitzt, als sich noch schwefelsaure Dämpfe entwickelten und dann in Wasser aufgelöst. Es blieben 3 Gran Gyps zurück, und der durch Schwefelsäure gefällte, ausgelaugte und geglühte Rückstand wog 47 Gran.

c. Ich überliefs jetzt die wässerige Auflösung sich selbst. Nach acht Tagen waren 68 Gran schöner Krystalle in geschobenen 4seitigen Säulen mit vierflächiger Zuspitzung angeschossen, welche in der Wärme verwitterten und den Geschmack des schwefelsauren Talks hatten.

Die übrig gebliebene, nicht krystallisirte Flüssigkeit lieferte darauf noch 9 Gran eines strahlig efflorescirten Salzes von einem scharfen Geschmack. Diese wurden wieder in Wasser aufgelöst, mit Kali gefällt, und der Niederschlag geglüht. Er hatte dadurch eine röthliche Farbe angenommen und hinterliefs bei Wiederauflösung in Schwefelsäure einen Rückstand, den ich für Manganoxyd halten mufste. Die Auflösung gab jetzt durch Krystallisation Bitter-

figer Versuch überzeugte mich jedoch bald, dafs diefs mit vielen Schwierigkeiten verknüpft sey, weshalb es unterblieb. Bekanntlich ist der schwefelsaure Strontian etwas unauflöslicher in Wasser, als der Gyps, worauf sich jene Scheidung gründen sollte; Fürs erste fand ich, als ich schwefelsauren Strontian und Gyps mit vielem Wasser digerirte, dafs der Rückstand noch Gyps enthielt, obgleich er mit 5000 Theilen Wassers behandelt war; fürs andere entstand kein Niederschlag, wenn ich ½ Gr, salpetersauren Strontians in etwa 1 Unze Wassers auflöste und etwas Schwefelsäure hinzufügte.

salz von der gewöhnlichen Beschaffenheit; nur der letzte Antheil hatte von einem Mangan- und Eisengehalte noch einen Metallgeschmack.

Resultat.

50 Gran Gyps sind = 21 ½ Gran Kalks, und 77 Gran schwefelsauren Talks im krystallisirten Zustande = 14,75 Gran Talks.

21 ½ Gran Kalks erfordern, um in kohlensauren Kalk verwandelt zu werden, 17 bis 17 ¼ Gr. Kohlensäure; und wenn im natürlichen Magnesit sich die Säure zur Basis = 51 : 49, verhält so erfordern 14,75 Gran Talks 15,50 Gr. Kohlensäure. Folglich haben wir in 75 Gran des zerlegten Fossils 15,50 + 17 bis 17,25 = 32,50 Gr. Kohlensäure, welches mit meinem obenangezeigten Versuche auf das Genaueste übereinstimmt.

75 Gr. des zerlegten Arragonits enthalten demnach:

Kohlensauren Kalks		38,50;	= 51,34
Kohlensauren Talks . . .		30,25;	= 40,33
Spuren kohlens. Mangans u. Eisens	ungefähr	0,25;	= 0,33
Unauflöslichen Antheils, bestehend aus Thon, Kalk, Eisenoxyd und Kieselerde u. s. w.		2,50;	= 3,33
Wasser nebst Verlust		3,50;	= 4,67
		75,00.	100,00.

oder

Kohlensäure	32,50
Kalks	21,50
Talks	14,75
Eisen- und Manganoxyds .	0,25
Wasser-Verlust und unauflöslichen Rückstands . .	6

Bemerkungen.

Aus meinen Versuchen erhellet also, daſs trockener, salpetersaurer Talk in absolutem Alkohol sehr schwer auflöslich sey, und daſs dabei ein Theil des Salzes zersetzt, Talk ausgeschieden, und Salpeteräther gebildet werde. Die Auflösung geschieht nur dann recht vollständig, wenn nach und nach diese Verbindung Feuchtigkeit aus der Luft angezogen hat.

Wir sehen ferner, daſs die Mischung der verschiedenen Fossilien, die man als Arten oder Varietäten des Arragonits betrachtet, noch lange nicht ins Reine gebracht ist, und dieſs zum Theil daher, weil die Physiker und Mineralogen dem Chemiker nicht die Hand zur Erlangung eines gemeinschaftlichen Zweckes darreichten. Auch scheint es, daſs man entweder ganz verschiedene Mineralien als eine Gattung betrachtet habe, oder daſs man auch in der Analyse nicht vorsichtig genug zu Werke gegangen sey.

Hiezu kommt noch, daſs ich in derjenigen Varietät des Arragonits, der als eine aus mehreren Prismen zusammengehäufte Säule von heller Amethystfarbe vorkommt, bestimmt kohlensaures Mangan, und, wie mich dünkt, auch Spuren Talks gefunden habe. Da mir aber nur zwei Gran dieses Minerals zu dieser Prüfung dienten: so muſs ich das Bestimmtere bis auf eine folgende Zeit verschieben.

Endlich ist nicht ausser Acht zu lassen, daſs es unmöglich sey, auf einen Strontiangehalt des Arragons zu schlieſsen, weil die salz- oder salpetersaure Verbindung desjenigen Antheils der spirituösen Arragonauflösung, der sich, wie oben angezeigt, aus-

scheidet, der Flamme, in Weingeist aufgelöst, eine rothe Farbe ertheilt, und bei der Verdunstung krystallisirt; denn alles dieses ist auch die Eigenschaft des salzsauren Talks, nur mit dem Unterschiede, daſs letzteres Salz an der Luft zerflieſst, welches bei dem Strontian nur der Fall ist, wenn die salzsaure Verbindung desselben mit Talk, vorzüglich aber mit Kalk, verbunden ist. Wenn man es genau nimmt, so brennt schon der Alkohol an und für sich mit einer schönen rothen Flamme, wie ein damit benetzter und angezündeter Papierstreifen solches beweiset

II. *Chemische Untersuchung des farbelosen, klaren Doppelspaths vom St. Andreasberg*

Ich wiederholte diese Untersuchung einzig in der Absicht, um wegen des Talkgehaltes meine Zweifel zu heben.

Wenn man den farbelosen, ganz durchsichtigen Rhomboidalspath schwach glühet, so erhält er eine hell pfirsichblütrothe Farbe, gerade wie einige Varietäten, welche sich in der Natur so gefärbt finden. Zugleich verliert er dabei ein wenig Feuchtigkeit.

a. 100 Gran wurden in Salpetersäure auf der Wage aufgelöst, wobei ein Gewichtsverlust von 43 Gran erfolgte. Es blieb nicht der geringste Rückstand übrig.

b. Ich versetzte die neutrale Auflösung mit Ammonium, wodurch ein gelber Niederschlag entstand, welcher abgesondert braun wurde, und ¼ Gran wog. In Salzsäure löste er sich unter Entwickelung von

oxydirter Salzsäure auf. Die Auflösung wurde durch Alkalien und blausaures Natrum weifs gefället und die Niederschläge färbten das Boraxglas in der äussern Löthrohrflamme amethystfarbig. Folglich enthält der Doppelspath Manganoxyd ohne Eisengehalt.

a. Die ammoniakalische Kalkauflösung wurde mit der gehörigen Menge Schwefelsäure versetzt, von dem Niederschlage durch Filtration befreit, verdunstet und der Rückstand geglüht. Wasser löste in der That ein Minimum davon auf; allein dieses schien keinen Talk zu enthalten, denn ich entdeckte darin nur Mangan deutlich.

Sämmtlicher Gyps, den ich von dieser Untersuchung erhielt, wog 118 Gran. Da der zerlegte Kalkspath wenigstens 56 p. C. reinen Kalks enthält, so würden 100 Theile Gyps aus 53 Th. Schwefelsäure und 47 Kalk bestehen. Ich zweifle aber gar nicht, dafs etwas Gyps verloren gegangen sey, da ich nicht eigentlich die Absicht haben konnte, die Bestandtheile des Gypses zu prüfen, und demnach kann auch dieses als eine Bestätigung betrachtet werden, dafs der Gyps 57 bis 58. p. C. Säure enthalte.

100 Theile des St. Andreasbergischen, farbelosen Doppelspaths enthalten:

Kohlensäure	43
Kalks	56,25
Kohlensauren Mangans . .	0,25
Wäfsrigkeit (und vielleicht Spuren kohlensauren Talks) .	0,50
	100,00.

III. *Anmerkung über Zoochemie, Hörner Epidermis u. s. w. betreffend.*

Schlüſslich will ich noch ein Paar für die Physiologie des thierischen Körpers eben so wichtige, als für die Chemie interessante Entdeckungen, welche ich kürzlich gemacht habe, und worüber ich vielleicht eine eigene Abhandlung schicken werde, hier beifügen:

Ich fand nämlich, daſs die thierischen membranösen Körper, als da sind: Hörner, Klauen, Nägel, Epidermis, Hausenblase, u. s. w. sämmtlich eine freie zum Theil mit Alkalien verbundene Säure enthalten, welche alle Eigenschaften des Milchsäure besitzt. In Knochen ist diese Säure aber nicht enthalten.

Fürs andere erhielt ich bei der Destillation des Horns eine ätherische Materie, welche demselben den ganz eigenthümlichen Horngeruch ertheilte. Diese mehr concrete Materie vertritt in dem Horn die Stelle eines ätherischen Oels wie z. B. bei den Ameisen, die einzigen thierischen Körper, in welchen evident das ätherische Oel dargethan ist. — Auch der Huf der Pferde enthält eine flüchtige Materie.

Eisen

in dem Blasenstein eines Menschen gefunden,

vom

Hofrath WURZER, in Marburg.

Unter den 600 Blasensteinen die *Foucroy* und *Vauquelin*, unter den 300, die *Pearson*, unter den 150, die *Brande*, und unter der ausserordentlichen Menge jener, welche *Wollaston* der Analyse unterwarf, fand ich nicht *einen*, welcher unter seinen Bestandtheilen *Eisen* enthielt. Eben so wenig war diess der Fall bei den Arbeiten jener Scheidekünstler, welche nur eine oder doch blos wenige Concretionen dieser Art chemisch untersucht haben.

Marggraf behauptet *), dass er in dem Blasenstein eines Menschen *Eisen* angetroffen habe; allein es ist schwer zu entscheiden, *wie viel* Vertrauen seine Versuche über diesen Punkt verdienen, da er seine Behauptung blos auf den *blauen* Präcipitat stüzt, den er mit *seiner* „Blutlauge" erhielt.

Lehmann soll auch *Eisen* in Blasensteinen gefunden haben. Mir ist indess diess blos aus *John's* chem. Tabellen des Thierreichs S. 52 bekannt. Ich kann daher über die Richtigkeit seiner Schlüsse nicht

---

*) Dessen chymische Schrift. Berlin 1768. Th. I. S. 303.

urtheilen, da ich den 10. Bd. d. Nov. Comment. Academ. Scient. Imp. Petropol. 1766. nicht zur Hand habe, worin er dieß bekannt machte. In der neuern Zeit will Hr. *Pietro Alemanni* *) *Eisen* in einem Blasensteine gefunden haben, da er aber nicht die Art der Untersuchung, auch nicht die Analyse dem Publicum mitgetheilt hat, und er 21,84 phosphorsaures Eisen, 51 reine Bittererde, 20 Kieselerde, 4 kohlensaure Bittererde und 3,16 flüchtige Substanz und Verlust gefunden haben will: so bin ich mit Hrn. *John* sehr geneigt, diesen Eisenstein für ein Artefact zu halten.

Der Stein, den ich untersuchte, wog 105,81 Gr. (Medic. Gew.) war bräunlich-weiß, hatte einige Aehnlichkeit mit Kreide, war ohne Glanz, ohne Geschmack, und im Wasser unauflöslich.

Seine Bestandtheile waren weich, mit einer gallertartigen Substanz vermischt, welche, wenn ich Stücke davon in Salpetersäure, Salzsäure oder Essigsäure auflöste, in Gestalt einer feinen Haut zurückblieb.

Ich pulverte diese Concretion ganz fein, und löste einen Theil derselben in *Salzsäure* auf. Die Auflösung geschah unter *schäumigem Aufbrausen*. Die Solution wurde bis zur Trockenheit abgedampft, und der Rückstand schwach geglüht; alsdann das Salz wieder in destillirtem Wasser aufgelöst. Es blieb ein graues Pulver zurück, was — wie die bekannten Versuche zeigten — blos *phosphorsaurer Kalk* war.

*) Annales de Chimie. T. LXV. S. 222.

Die filtrirte Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak versetzt, worauf ein *Eisen*niederschlag erfolgte, welcher sogleich auf ein Filtrum gesammelt, ausgetrocknet, ausgeglühet und gewogen wurde.

Um aber ganz gewiſs zu seyn, daſs dieser durch Ammonium bewirkte Niederschlag wirklich *Eisen* sey, wurde in einem andern Theil der Auflösung dieser Concretion in Salzsäure, *blausaures Eisenkali* getröpfelt, und es entstand *Berlinerblau*.

In einen dritten Theil dieser Auflösung wurde, nachdem dieselbe erwärmt worden war, so lange von der Solution des *bernsteinsauren Natrons* getröpfelt, als ein Niederschlag erfolgte. Die Farbe des Präcipitats war *bräunlich*. — Dieses giebt bekanntlich, mit etwas Wachs in einer schwachen Rothglühhitze geglüht, ein Oxyd, davon 100 Gr. 67½ metallisches Eisen anzeigen.

An der Gegenwart des Eisens in diesem Blasensteine konnte ich also nicht mehr zweifeln.

Nach geschehener Abscheidung des Eisens brachte ich die Solution durch Abdampfen etwas in die Enge, versetzte sie mit dem vierten Theile Weingeist, und tröpfelte concentrirte Schwefelsäure hinzu, wodurch ein häufiger selenitischer Niederschlag entstand. Als sich kein Gyps mehr erzeugte, sammelte ich solchen aufs Filtrum, süſste ihn mit einer Mischung aus Weingeist und Wasser aus, und zersetzte ihn hierauf wieder, indem ich ihn mit einer Solution des kohlensauren Natrons in Wasser kochte. Die abgeschiedene *kohlengesäuerte Kalkerde* wurde ausgesüſst, getrocknet und gewogen.

Diese Concretion enthielt:

Phosphorsauren Kalk . . .	74,8
Kohlensauren Kalk . . .	11,2
Animalische Materie . . .	12,0
Eisenoxyd	0,9

Sollte wohl Eisen öfter ein Bestandtheil der Blasensteine seyn, und vielleicht deſshalb nicht gefunden worden seyn, weil man nicht darnach forschte? Oder gehört dieser Bestandtheil in die Seltenheiten? Dieſs letzte wird dadurch vielleicht einigermassen wahrscheinlich, daſs kohlensaurer Kalk, den dieser Stein unter seinen Bestandtheilen hatte, auch nur höchst selten in menschlichen Blasensteinen — ich erinnere mich blos, daſs *Bergmann* und neuerlich *Crumpton* denselben angetroffen haben — gefunden worden ist.

Ueber Phosphorescenz im Pflanzen- und Thierreich

vom

Professor HEINRICH.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Meine Abhandlung *über die Phosphorescenz vegetabilischer nnd thierischer Substanzen, wenn sie sich der Verwesung nähern, mit Rücksicht auf das Leuchten lebender Geschöpfe* — liegt seit zwei Monaten zum Drucke fertig, und ich bedaure sehr, daſs sie auf die Ostermesse nicht erscheinen konnte. Ich habe diesen Untersuchungen viele Zeit gewidmet, und hoffe damit im Reinen zu seyn. Vom Pflanzenreich gielt dieſs bestimmt, im Thierreich bleibt etwas dunkel, was ich aber aufzuklären hoffe, so bald ich Zeit finde, meine Ideen durch Versuche zu prüfen. Wenn man über einen und denselben Gegenstand so lange sitzt, wird man zuletzt überdrüssig. — Wer dieses Problem vollständig auflösen will, muſs folgende Fragen beantworten: *a)* Worin besteht die freiwillige Phosphorescenz der lebenden sowohl, als der leblosen Geschöpfe des Pflanzen- und Thierreichs? auf welche bereits anerkannte Grundkräfte und Grundsätze läſst sie sich zurückführen?

b) Wie wird sie von der Natur eingeleitet und vollendet? welche Wege muſs der Naturforscher ein-

schlagen, um jede gegebene Substanz der beiden Naturreiche nach Belieben leuchtend zu machen? Im Pflanzenreich bin ich erbötig, beide Fragen genügend zu beantworten. Die Natur redet hier so deutlich, und ihr Verfahren liegt so klar am Tage, dafs man sich verwundern mufs, ihre Sprache so lange nicht verstanden, und ihren Prozefs nicht längst nachgemacht zu haben. Wir suchen die Wahrheit gewöhnlich tiefer, als sie liegt, und erschweren uns die Arbeit ohne Noth. Im Thierreich drang ich nicht so weit vor; die Erscheinung ist zwar vollständig erklärt, aber das Verfahren, alles Fleisch der warmblütigen Thiere, und der Süfswasser-Fische leuchtend zu machen, weifs ich noch nicht bestimmt. Die Schwierigkeit hat zum Theil ihren Grund in der mehr zusammengesetzten Maschine, und in der Verschiedenheit zwischen See- und Landthieren, wozu ich auch unsere inländischen Fische rechne. Nichts destoweniger bin ich überzeugt, dafs auch dieses Geheimnifs nicht sehr verhüllt ist. Erst nach Vollendung meiner Arbeit und dem Ueberblick des Ganzen zeigte sich ein Lichtstrahl, der mich vielleicht zum Zwecke führt, wovon Sie die erste Nachricht erhalten sollen; an meiner Abhandlung will ich nichts mehr ändern. Es soll mich sehr freuen, wenn ein anderer Naturforscher das Ziel früher als ich erreicht — der Weg ist durch meine Schrift gebahnt — sie zerfällt in zwei Abschnitte, jeder Abschnitt in vier Kapitel:

I. *Die Phosphorescenz der Vegetabilien vorzüglich des Holzes: a)* Zehn Erfahrungssätze, durchgehends aus eigenen Versuchen abgeleitet, und um-

umständlich erörtert: *b*) Verhalten des leuchtenden Holzes in verschiedenen Medien und Gasarten: *c*) Wahrscheinliche Ursache dieses Phänomens: *d*) Anwendung und Erörterung.

Alle Vegetabilien sind zwar des Leuchtens fähig, das hochstämmige Holz ist aber hiezu, seiner Beschaffenheit nach, am geschicktesten: der Leuchtprozeſs wird von der Natur regelmäsig unter der Erde eingeleitet, und dann in freier Luft vollendet; daher die Pfahlwurzeln hochstämmiger Bäume zuerst leuchten, viel später die aus der Erde hervorragenden Strunke, am seltesten, und zufällig Holz unter andere Umstände versetzt, z. B. Brückenpfeiler, Grubenholz, u. dergl; zu wissenschaftlichen Versuchen ist derlei Holz ganz untauglich. Die Phosphorescenz tritt früher ein, als die eigentliche Fäulniſs, und der Ausdruck: *das Leuchten des faulen Holzes*, ist trüglich, zweideutig, und nur der Kürze halber zu dulden. Der Naturforscher kann sich zu jeder Jahreszeit mit leuchtendem Holz versehen, auch den Prozeſs selbst einleiten, wozu aber Zeit gehört; zur Fortsetzung des Leuchtens wird schlechterdings athembare Luft erfordert; warum es in irrespirablen Gasarten nicht augenblicklich gehemmt wird, liegt in der im Holze selbst vorräthigen Luft: der Leuchtstoff kommt nicht aus der Faser, sondern aus den übrigen Bestandtheilen des Holzes, namentlich aus dem Extractivstoff, dem Gluten und Bindungsstoff der Faser, welche schon von der wahren Fäulniſs zersetzt werden: bei dieser Zersetzung werden der Wasser- Kohlen- und Phosphorstoff von ihren Banden frey, gehen untereinander nähere Verbindungen ein, entweichen gröſstentheils in Gasform,

und stellen ein äufserst schwaches Verbrennen dar. Das Leuchten des Holzes, und das freiwillige Verbrennen nasser, aufgehäufter Vegetabilien (Heu, Laub, Moos, Getraidgarben) ist im Grund dasselbe Phänomen, nur nach zweierlei Maasstäben von der Natur veranstaltet. Diefs ist's, was man längst hätte wissen sollen, und was ich umständlich darstelle; hieraus müssen wir auch das Verfahren entlehnen, frisches Holz leuchtend zu machen. Zur Einleitung gehört *Feuchtigkeit* und *Entfernung der freien Luft* (des Luftzuges); zum Ausbruch und Fortsetzen dient Unterhaltung mäsiger Feuchtigkeit und Zutritt athembarer Luft. Dieses und noch viel mehr enthält der erste Abschnitt in 60 Paragraphen; die übrigen 63 §§. enthalten:

II. *Die Phosphorescenz des Thierreichs.* *a*) Vom Leuchten der Seethiere: *b*) vom Leuchten der Thiere des Continents: *c*) Zusammenstellung eigener und fremder Resultate und wahrscheinliche Erklärung: *d*) Anwendung und Erörterung. Hievon nur einige Züge. Zwischen der thierischen und vegetabilischen Phosphorescenz herrscht so eine Aehnlichkeit und Harmonie in allen Beobachtungen und Versuchen, dafs beide auf denselben Grundkräften beruhen müssen. Sie erstreckt sich auf alle Klassen der Thiere, wie der Pflanzen; beiderseits leuchten einige Arten schon lebendig, die mehresten erst nach dem Tode; beiderseits tritt die Phosphorescenz früher als die Fäulnifs ein; beide fordern zum Beginnen und Fortsetzen einen gewissen Grad äufserer und eigenthümlicher Feuchtigkeit, halten aber unter Wasser nicht lange aus; beide werden durch mäsig herabgedrückte Temperatur verlängert, und durch

merklich erhöhte zerstört: der Leuchtstoff wird auch im Thierreich nicht aus der Muskelfaser, sondern aus den flüssigen Bestandtheilen entwickelt: Alle Phosphorescenz ist eine Folge der Zersetzung, woraus ein äuſserst schwaches Verbrennen entsteht.

Zarte Würmchen und Insecten leuchten bereits lebendig, so wie zarte Moose, Pflänzchen, Schwämme: kräftige Thiere der See und des festen Landes erst nach dem Tode, so die Wurzeln, Stumpfe, und das Stammholz schlagbarer Bäume; dem Leuchten der Eidexen- Schlangen- und Hühner-Eier steht das Leuchten der Melonen, Erdäpfel u. dergl. gegenüber. Das Leuchten lebender Thiere ist gröſstentheils örtlich, und auf gewisse Zeiten beschränkt, so das Blitzen der Blumen, diese sind gewöhnlich von gelber Farbe; auch die Theile lebendig leuchtender Erdinsecten sind gelb gefärbt. Der Unterschied zwischen See- und Landthieren kann sich auch zwischen See- und Landgewächsen vorfinden, wohin schon der Unterschied zwischen Pottasche und Soda zu deuten scheint. Im Ganzen finden sich nur zwei Unterschiede vor; *a*) Bei den Thieren hat der Leuchtstoff seinen Sitz in einer klebrigen Feuchtigkeit, welche nach und nach aus dem Innern der Substanzen hervordringt, sich auf die Oberfläche lagert, davon getrennt, und manchen Flüssigkeiten mitgetheilt werden kann: dieſs geht beim leuchtenden Holz u. dergl. nicht an. *b*) Nicht leicht wird man faules Fleisch, u. dergl. leuchten sehen, und die Phosphorescenz geht bereits vor der eintretenden Fäulniſs zu Ende; im Pflanzenreich hingegen hält sie bei den Strunken gefällter Bäume, wenn sie einmal begonnen hat, bis zur wirklichen Verwesung aus. Die Ursa-

che kann nur im Körperbau und in den Bestandtheilen, in der schnellen und langsamern Verflüchtigung derselben u. s. w. liegen; im Ganzen beruhen beide Erscheinungen auf denselben Gründen; im Pflanzenreich kommt der Phosphor mit dem Wasserstoff und Kohlenstoff, im Thierreich mit dem Wasserstoff und Stickstoff verbunden, zum Vorschein. Auf das Daseyn des Phosphors in den beiden Reichen habe ich besonders aufmerksam gemacht; so wie auf die *eigenthümlichen* Wirkungen mehrerer unathembarer Gase auf leuchtendes Holz und Fleisch, welche man bisher gar nicht berücksichtiget hat.

Will man das Leuchten des Kunkel'schen Phosphors mit jenem der Fische und des Holzes vergleichen, so muſs man ihn vorläufig in Olivenöl gehörig auflösen; dann hält er eine strenge Probe aus; widrigenfalls macht man eine ungerechte Forderung und erwartet, was nicht seyn kann; jene drei Körper sind im eigentlichen Sinne Luftzünder, Pyrophore. Das Leuchten noch lebender Thiere ist gleichfalls eine Folge der Zersetzung; hiemit steht häufig das Athmen, Verdauen und Ausdünsten in Verbindung.

Gleicht nun das Leuchten des Holzes dem Selbstentzünden des feuchten, aufgehäuften Mooses, Heues u. dgl. wie ich nicht zweifle, so muſs auch das Leuchten des Fleiches dem Selbstentzünden thierischer Substanzen, z. B. der fetten, aufgehäuften, oder gepreſsten Wolle u. dergl. ähnlich seyn. Hier blieb ich stehen, ohne mich weiter zu äussern, und in jenem Phänomen liegt ein Fingerzeig der Natur, das Fleisch leuchtend zu machen. —

Es giebt nur dreierlei Arten der Phosphorescenz: durch *Insolation* — Wirkung des Lichtstoffs-Entsäuerung: durch *Verwesung* — Wirkung des Wasserstoffs — Säuerung: durch *Temperatur-Erhöhung*, Wirkung des Wärmestoffs — bald Säuerung, bald Entsäuerung, nach Verschiedenheit der Substanzen. — Diese zerfällt wieder in drei Theile, wovon mir noch zwei zu erklären übrig sind. Diefs sind nur einige Ideen, die ich Ihnen aus dem Gedächtnifs mittheile. Noch eine Bemerkung: Alle Seefische leuchten todt, die Fische des süfsen Wassers in der Regel beinähe nie ohne unser Zuthun; und auch da glückt unter dreissig Versuchen etwa einer. — Unter dieser Erfahrung kann viel verborgen liegen. — Sie ist bestimmt wahr; denn ich habe mit See- und inländischen Fischen viel probirt, ohne dadurch klüger zu werden. Jene zeigten mir nichts, was andere nicht bereits gesehen hatten; diese nicht, was andere wollten gesehen haben. — Sollten hier nicht die Chlorine und Jodine mit im Spiele liegen? der Fisch erhält seine ganze Substanz aus dem Wasser und der Nahrung: aus beiden eignet sich der Seefisch das Salz so innigst an, und er verarbeitet es durch die Verdauung so vollkommen, dafs es beim Genufs desselben auf unseren Geschmack nicht mehr wirkt, weil es vom thierischen Phosphor, wie ich glaube, zersetzt wurde. Ich legte ein Stängelchen Phosphor in Salzsäure; ein Theil davon wurde aufgelöst, und verband sich mit der Säure; was consistent blieb, nahm ich nach einigen Tagen wieder heraus. Diese salzsaure Phosphorauflösung leuchtete, selbst nach sechs Monaten noch, so oft ich das Gläschen rüttelte, sehr auffal-

lend; im ruhigen Zustande aber nur auf der Oberfläche, vorzüglich beim Lüften des Stöpsels. Hier hatte ich also eine durch aufgelösten Phosphor leuchtende Salzsäure, wie man sowohl das See- als das süfse Wasser durch Medusen, Pholaden und Seefische leuchtend machen kann.

Untersuchung der Vauquelin'schen Chromsäure;

ein Beitrag zur nähern Kenntnifs der Chromoxyde und ihren Verbindungen mit Säuren und salzfähigen Grundlagen

von

Friedrich Brandenburg,
Apotheker zu Polotzk in Weifs-Rufsland.

ERSTE ABHANDLUNG *).

Quae praesenti opusculo desunt, suppleat aetas.
Quintil.

Einleitung.

Zu den metallischen Substanzen, deren Untersuchung, wegen der Seltenheit ihres Vorkommens, bis

*) Diese Abhandlung wurde im Jahr 1812. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg überreicht, sie wurde ins Russische übersetzt, und erschien gedruckt, in dem technolog. Journal der Akademie. Tom. X. S. 1813. *Brg.*

jetzt noch sehr mangelhaft geblieben ist, gehört wohl ohne Zweifel die von Vauquelin entdeckte Chromsäure.

Denn obgleich die Versuche, welche dieser berühmte Chemiker mit dem rothen sibirischen Bleierze angestellt hat, gleich nach ihrer Bekanntwerdung und später, von mehreren Chemikern wiederholt und die Eigenthümlichkeit der Chromsäure, dem Anscheine nach, aufser allem Zweifel gesetzt worden ist: so vermifst man doch, die sämmtlichen Verhandlungen der Chemiker über diesen Gegenstand miteinander vergleichend, durchaus eine strenge Prüfung der auf verschiedenen Wegen dargestellten Chromsäure; eine Prüfung, die meines Erachtens um so nothwendiger war, da diese Säure bekanntlich nur durch Hülfe anderer Säuren aus ihren verschiedenen Verbindungen dargestellt werden kann, und es bekannt ist, dafs die Trennungsmittel, deren wir uns in der Chemie bedienen, gar oft mit den zu trennenden Stoffen in Verbindung treten und deren wahre Beschaffenheit verändern.

Der Hr. Verf. schreibt mir bei Uebersendung derselben am 10. Febr. „Entfernt von allen litterarischen Hülfsmitteln und, durch die schreckenvollen Kriegsjahre von 1812 an, fast aller neueren Werke des Auslands beraubt, weifs ich nicht, ob aufser der Arbeit *Johns* über mehrere Chromverbindungen, welche sich im 3. Bande Ihres Journals vorfinden (den ich erst vor einigen Tagen erhalten konnte) noch andere Verhandlungen über die Chromsäure bekannt worden sind. Auch in diesem Falle schmeichle ich mir, dafs meine Versuche zu interessanten Vergleichungen Veranlassung geben werden. *d. H.*

Jene Wiederholungen der Vauquelin'schen Versuche beweisen also wohl im Grunde weiter nichts, als dafs man bei Befolgung der von Vauquelin und andern Chemikern zur Darstellung der Chromsäure gegebenen Vorschriften eigenartige Produkte erhalte; man kann aber meines Dafürhaltens weder aus den Versuchen, welche Vauquelin bekannt gemacht hat, noch aus den Arbeiten seiner Nachfolger mit Sicherheit die Folgerung ziehen: dafs diese Produkte in der That identisch seyen, und dafs ihnen der Name einer eigenthümlichen Säure mit Recht zukomme.

Der Umstand, dafs die in Rede stehenden Producte, theils in physischer Hinsicht, theils in Hinsicht ihrer Reaction mit verschiedenen Metallauflösungen, einander sehr ähnlich waren, und dafs dieselben, indem sie die bekannten Eigenschaften einer Säure an sich trugen, mit Alkalien, ohne, nach Art der mehrsten Metallauflösungen, eine Zerlegung zu erleiden, gelb gefärbte Verbindungen bildeten, welche man ohne weiteres für chromsaure Alkalien nahm, dieser Umstand brachte bei den Chemikern die Existenz der Chromsäure zur völligen Gewifsheit, und man verliefs sich, alle weitere Prüfung, wie es scheint, für überflüssig haltend, auf den Ausspruch des berühmten französischen Chemikers. Ich bin weit entfernt durch diese Bemerkung der anerkannten Genauigkeit eines so vortrefflichen Chemikers wie Vauquelin im geringsten zu nahe zu treten; aber man scheint hin und wieder zu vergessen, dafs auch der gründlichste Naturforscher von dem allgemeinen Thun der Menschen „Irrthümer zu begehen" nicht frei gesprochen werden kann. Mehrere widersprechende Angaben der Chemiker, die Eigenschaften der Chromsäure betreffend,

und dann eine von Vauquelin aufgestellte sehr auffallende Behauptung: dafs diese Säure nämlich durch blose Einwirkung des Lichtes auf die Stuffe eines grünen Oxyds zurückgeführt werde *) — waren bei näherer Erwägung ganz dazu geeignet, Zweifel gegen die Eigenthümlichkeit der Chromsäure zu erregen. Denn dafs eine Säure mit *einer* Grundlage, durch blose Einwirkung des Lichtes oder einer gelinden Wärme in den Zustand eines Oxyds versetzt würde, wäre eine Erscheinung, die um so mehr befremden müfste, je gewisser es ist, dafs man, die ganze Reihe der einbasigen Säuren überblickend, auch nicht eine antrifft, welche, dem Lichte oder einer gelinden Wärme ausgesetzt, eine solche Umwandelung ebenfalls erlitte. Ich gebe zu, dafs sich aus diesem Umstande allein mit Bestimmtheit noch nichts wider die Eigenthümlichkeit der Chromsäure folgern lasse; wenn wir uns aber zugleich ins Gedächtnifs zurückerufen, dafs Trommsdorff **), durch Zerlegung des chromsauren Silbers und Verdampfung, eine Flüssigkeit von dickflüssiger Consistenz darstellte, die *lange* an einem temperirten Orte stehen blieb, (in der Absicht, Krystalle daraus zu erhalten) und die durchs Verdampfen bei gelindem Feuer dennoch ein dunkelrothes Pulver gab: so entsteht gar leicht die Vermuthung, dafs die Producte, welche die Herrn Vauquelin und Trommsdorff auf verschiedenen Wegen erhalten haben, wohl nicht vollkommen identisch gewesen seyen. Denn nach Vauquelin (a. a. O. S. 26) nimmt schon ein mit Chromsäure getränk-

*) Annales de Chimie Tom. 25. S. 30, 195, 201, 204.

**) Journal der Pharmacie 10. Bd. 2. Stück, S. 39.

tes Papier unter dem Zutritt des Lichtes eine grüne Farbe an; Herr Prof. Trommsdorff würde also, wenn er eine so leicht erfolgende Desoxydation seines Produktes ebenfalls bemerkt hätte, einen so wichtigen Umstand gewiſs nicht mit Stillschweigen übergangen haben, um so mehr, da derselbe noch am Ende seiner Abhandlung ausdrücklich sagt, daſs das erhaltene Produkt an der Luft bald feucht geworden sey.

Diese Betrachtungen, und Mehreres, mit dessen Anführung ich die Leser nicht ermüden mag — bewogen mich, die von den Chemikern durch Vauquelin's Analyse als geendigt betrachtete Untersuchung des rothen sibirischen Bleierzes noch einmal vorzunehmen, und dabei die nach verschiedenen Methoden dargestellte Chromsäure selbst einer strengern Prüfung zu unterwerfen, als eine solche, meines Wissens, bisher Statt gefunden hatte. Ich lege die Versuche, zu deren Anstellung ich, dieser beabsichtigten Prüfung wegen, veranlaſst wurde, hiermit den Chemikern vor, und wünsche zugleich, daſs dieselben bald von irgend einem Chemiker von anerkannter Genauigkeit wiederholt und erweitert werden mögen.

Was die Resultate meiner Untersuchung betrifft, so stimmen diese sehr oft mit denen nicht überein, welche andere Chemiker unter gleichen Umständen erhalten haben; so fern ich mir indessen des aufrichtigen Strebens nach Wahrheit und der gewiſsenhaftesten Genauigkeit bei der Anstellung der bald zu erzählenden Versuche bewuſst bin, darf ich hoffen meine Resultate einst von andern Chemikern bestätiget zu sehen.

Noch halte ich es für nothwendig zu bemerken, dafs ich auf mehrere spätere Bearbeitungen des Chroms, namentlich auf die zum Theil stöchiometrischen Untersuchungen Richters, *) und die noch spätern Versuche von Godon **), nicht sonderlich Rüksicht genommen habe; da diese Chemiker die Existenz der Chromsäure ohne weitere Prüfung annahmen, so wird mich schon dieser Umstand bei dem Urtheilsfähigen hinlänglich entschuldigen. Sonst ist meines Wissens in den neuesten Zeiten nichts von Bedeutung über die Chromsäure verhandelt worden.

I.

Prüfung der Vauquelin'schen Angabe, die Chromsäure durch Zerlegung des chromsauren Kali vermittelst der Salpetersäure darzustellen.

1) Wer die Verhandlungen der Chemiker über die Darstellung des chromsauren Kali mit einiger Aufmerksamkeit durchgelesen hat, dem wird der Umstand sicher nicht entgangen seyn: dafs man durch Zerlegung der chromsauren Erze vermittelst des kohlenstoffsauren Kali, sey es auf trocknem sey es auf nassem Wege, allemal eine Verbindung erhalten hat, in welcher das Kali mehr oder weniger prädominirte. Man glühete z. B. das chromsaure Eisen mit kohlenstoffsaurem Kali; die Lösung in Wasser war goldgelb, aber reagirte mehr oder weniger alkalisch. Eben so erhielt man, durch Kochen von einem

*) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie, 1. St. S. 3a u. f.

**) Gehlens neues allgem. Journal d. Chemie Bd. V. S. 598.

Theile rothen sibirischen Bleierzes mit 2 Theilen kohlenstoffsauren Kali und einer hinlänglichen Menge Wassers hochgelbe Brühen, in denen aber das Kali ebenfalls noch sehr hervorstach.

Diese Thatsache, glaube ich, ist von gröſserer Wichtigkeit, als sie auf dem ersten Anblick scheinen mag, denn: entweder war in dem angegebenen Verhältniſs von 2 Theilen kohlenstoffsaurem Kali zu einem Theile des rothen Bleierzes das Kali in einem zu groſsen Ueberschusse vorhanden, als daſs dasselbe durch die Chromsäure des Erzes vollkommen neutralisirt werden konnte; oder das Chrom befindet sich vielleicht in dem chromsauren Blei nur in dem Zustande eines Oxyds, und wird als solches von dem Kali, nach Art mehrerer Metalloxyde, zu einem kalihaltigen Chromoxyd, (Kalichrom, kali chromatum) aufgelöset. — Die letztere Meinung schien mir gar nicht unwahrscheinlich, wenn ich erwog, daſs der berühmte Klaproth *) in dem gelben Bleierze von Bleiberg in Kärnthen als Bestandtheile Bleioxyd und Molybdänoxyd gefunden hatte. Auch hat man meines Wissens ein neutrales chromsaures Kali durch directe Zusammensetzung noch nicht dargestellt **).

Zuerst muſste demnach vor allen Dingen durch Versuche ausgemittelt werden, ob es möglich sey,

*) Klaproths Beiträge zur Analyse der Mineralkörper, 2. Band.

**) Richter gedenkt zwar in seiner Abhandlung über das Chrom an mehreren Stellen (z. B. a. a. O. S. 56, 82 u. f.) eines neutralen cromsauren Kali, die Art aber wie er sich dasselbe verschafft haben will, beweiset schon, daſs auch ihm die Darstellung einer vollkommen neutralen Verbindung durch directe Zusammensetzung nicht gelungen seyn müsse.

eine Lösung des kohlenstoffsauren Kali durch Kochen mit einer hinreichenden Menge rothen Bleierzes vollkommen zu neutralisiren, oder nicht.

Es wurden daher 50 Gr. auserlesener, zu einem feinen Pulver zerriebener, rother Bleierzkrystalle mit 10 Gran krystallisirten kohlenstoffsauren Kalis und einer hinreichenden Menge destillirten Wassers eine Stunde lang in einem gläsernen Gefäfse, unter beständigem Umrühren, gekocht, und das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit wieder ersetzt. Im Anfange, als die Mischung zu kochen anfing, fand ein gelindes Aufbrausen von entweichender Kohlenstoffsäure Statt; ein Umstand, den auch Vauquelin und alle spätern Experimentatoren wahrgenommen und von dem Daseyn einer Säure im rothen Bleierze abgeleitet haben. Ich glaube aber, dafs die Freiwerdung eines Theils der Kohlenstoffsäure des kohlenstoffsauren Kali in diesem Falle auch erklärt werden kann, ohne dafs man eben nöthig hat, zu einer Säure im rothen Bleierz seine Zuflucht zu nehmen. Denn einmal verliert bekanntlich das säuerliche kohlenstoffsaure Kali in gelinder Wärme sehr leicht einen Theil Kohlenstoffsäure, und dann lehrt die Erfahrung, dafs auch andere Körper, als solche, die gewöhnlich zur Classe der Säuren gerechnet werden, unter günstigen Umständen mit dem kohlenstoffsauren Kali Verbindungen eingehen, dessen Kohlenstoffsäure in Freiheit setzend. Ich erinnere nur an die mögliche Verbindung des Schwefels mit dem kohlenstoffsauren Kali auf trocknem Wege, wobei der Schwefel, unter Mitwirkung des Wärmestoffs, die Rolle einer Säure übernimmt.

Nachdem das Gemeng erkaltet war, wurde die Flüssigkeit von dem, in Rücksicht seiner Farbe nur wenig veränderten, Bodensatze abgegossen und filtrirt. Sie besafs eine gesättigte goldgelbe Farbe, schmeckte alkalisch, färbte das mit Curcumatinctur gefärbte Papier violett braun, und stellte die blaue Farbe der mit einer schwachen Säure gerötheten Ackeleytinktur wieder her. Wurde etwas davon mit einigen Tropfen Salpetersäure neutralisirt, so entwich Kohlenstoffsäure, und die entstandene 3fache Verbindung gab nun mit der salpetersauren Blei- und Silberauflösung die bekannten schön gefärbten Niederschläge. — Die Flüssigkeit wurde jetzt, in der Absicht, wo möglich das freie Kali derselben zu neutralisiren, abermals auf den Rückstand zurückgegossen und noch eine Stunde lang, unter Wiederersetzung des verdampfenden Wassers, gekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Aber das Kali prädominirte wie vorhin. Die Lauge wurde daher mit einer neuen Portion des rothen Bleierzes eine Stunde lang gekocht; aber auch dadurch konnte die vollkommene Neutralisation des freien Kali nicht erreicht werden, ja die Geschmacksorgane wurden durch dasselbe jetzt noch stärker afficirt, als vorhin. Das Letztere konnte wohl dem Umstande zugeschrieben werden, dafs das freie Kali der Flüssigkeit durch das lange Kochen noch etwas Kohlenstoffsäure verloren hatte.

Dieser Versuch bestärkte meine Zweifel gegen die Eigenthümlichkeit der Chromsäure; ich enthalte mich indessen vor der Hand aller weitern Folgerungen, und gehe zu andern Versuchen über.

2) Wenn man nach Vauquelin *) zu einer Lösung des chromsauren Kalis im Wasser so lange schwache Salpetersäure giefst, bis das hervorstechende Kali vollkommen gesättiget ist, so entsteht salpetersaures Kali, und die Chromsäure wird in Freiheit gesetzt. Setzt man die dunkelorangerothe Flüssigkeit einer freiwilligen Verdunstung aus, so liefert sie die Chromsäure in rubinrothen, prismatischen Kristallen, welche mit denen des entstandenen salpetersauren Kali vermengt erscheinen.

Ich verschaffte mir, durch Auskochen des rothen Bleierzes mit chemisch-reinem krystallisirten kohlenstoffsauren Kali und destillirtem Wasser, und nachheriges Verdampfen der erhaltenen Laugen in sehr gelinder Wärme, eine hinreichende Menge schön dunkelcitronengelb gefärbter Krystalle des chromsauren Kali. Ich prüfte das Salz auf einen Bleigehalt; ich konnte aber, der sorgfältigsten Nachforschung ungeachtet, durch die bekannten Reagentien keine Spur davon entdecken. — 50 Gran dieser Krystalle wurden in einer hinreichenden Menge Wassers gelöst, und die klare Flüssigkeit tropfenweise mit chemisch-reiner schwacher Salpetersäure neutralisirt. Ich bemerkte hierbei folgende Erscheinungen: so oft nämlich ein Tropfen der Säure in die Flüssigkeit fiel, fand ein Aufbrausen Statt, zugleich sonderte sich ein fein zertheiltes pommeranzengelbes Pulver ab, das anfangs, so wie es sichtbar wurde, auch wieder verschwand, später aber in dem Maase, als sich die Flüssigkeit dem Neutralitätspunkte näherte, die-

*) Annales de Chimie Tom. 25. S. 195.

selbe trübte, und ihr ein pommeranzengelbes Ansehen ertheilte. Enthielt nun die Flüssigkeit freie Chromsäure, so müfste sich dieselbe sowohl durch den Geschmack, als durch Röthung der blauen Pflanzenpigmente zu erkennen geben. Der Geschmack der Flüssigkeit war aber dem des salpetersauren Kali sehr ähnlich, nur hinterher bemerkte man einen eigenthümlichen metallischen Nebengeschmack; auch wurden weder die Lackmustinktur noch die Ackeleytinktur durch dieselbe im mindesten verändert. Wurde aber zu einer geringen Menge dieser Flüssigkeit nur noch ein Tropfen Salpetersäure hinzugesetzt, so fand sogleich eine Röthung der ebengenannten blauen Pigmente Statt.

In gelinder Wärme abgedampft, lieferte dieselbe an den Seiten des Abrauchungsgeschirres eine dunkelbraune unförmliche Salzrinde; auf dem Boden des Gefäfses aber waren strohgelbe, säulenförmige Krystalle angeschossen, die sich in der angestellten Prüfung wie salpetersaures Kali verhielten, mit welchem noch eine geringe Menge Chrom verbunden war. — Die dunkelbraune Salzrinde wurde in Wasser gelöst, die Lösung sah pommeranzengelb aus und war sehr trübe. Nachdem sie filtrirt worden war, blieb auf dem Filter eine geringe Menge eines braungelben Pulvers zurück, das aber durchaus keine sauren Eigenschaften zeigte, und sich bei näherer Untersuchung als Chromoxyd erwies. Es löste sich nämlich leicht in Salpetersäure, und sowohl durch reines Ammonium als durch reines Kali wurde es als ein schmutzig grünes Chromoxyd niedergeschlagen.

Die gelbe Salzlösung gab, einer gelinden Verdunstung überlassen, eine schön pommeranzengelb

gefärbte Salzrinde. Wurde ein Stückchen davon in einem Glase mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, so entwickelte sich sogleich der nicht zu verkennende Geruch der Salpetersäure. Mit der salpetersauren Silberauflösung gab die Lösung dieses Salzes einen schönen carminrothen, mit der Auflösung des Bleies in Salpetersäure aber einen vortrefflichen citrongelben Niederschlag. — Diese Salzrinde war also eine wahre 3fache Verbindung aus Chrom, Salpetersäure und Kali.

Wenn wir die Resultate dieses Versuches unpartheiisch erwägen, so scheint meine vorhin geäufserte Meinung, dafs sich in dem chromsauren Kali das Chrom nicht im Zustande einer Säure, sondern nur als Oxyd befinde, abermals viel an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen. Denn wäre das Erstere der Fall, so ist es klar, dafs bei der Sättigung des chromsauren Kali mit schwacher Salpetersäure nicht, wie es der Fall war, Chromoxyd, sondern Chromsäure hätte in Freiheit gesetzt werden müssen. Wollte man aber diese Thatsache so erklären, dafs man annähme: die Salpetersäure, welche zur Sättigung des chromsauren Kali gedient habe, wäre mit salpetriger Säure verunreiniget gewesen, und diese haben einen Theil Chromsäure desoxydirt; so mufs ich hier im voraus bemerken, dafs diese Erklärung gar nicht Statt haben kann, denn ich habe mich zu meinen Versuchen einer sehr wässerigen, von aller salpetrigen Säure freien Salpetersäure bedient.

Dem sey nun übrigens wie ihm wolle, so geht doch aus dem angeführten Versuche wohl soviel mit Gewifsheit hervor; dafs, wenn man das sogenannte

chromsaure Kali mit schwacher Salpetersäure genau neutralisirt, die Chromsäure keinesweges in Freiheit gesetzt wird, sondern vielmehr mit dem entstandenem salpetersauren Kali eine 3fache Verbindung eingeht.

5) Ich wollte jetzt versuchen, ob nicht eine geringe Uebersättigung des chromsauren Kali mit Salpetersäure ein günstigeres Resultat in Betreff der Abscheidung der Chromsäure darbieten würde. Denn, wenn ich nicht irre, so scheint, ausser Vauquelin, andern französischen Chemikern die Darstellung der Chromsäure aus dem chromsauren Kali durch genaue Neutralisirung dieses Salzes mit Salpetersäure, ebenfalls nicht gelungen zu seyn. So sagt z. B. Ch. L. Cadet in seinem Dictionaire de Chimie Tom. I. S. 32, wo er von der Trennung der Chromsäure von Kali vermittelst der Salpetersäure redet: „il faut mettre un peu d'acide nitrique en excès," Und Tassaert: Annales de Chemie Tom. XXXI. S. 224 „ayant réuni toutes les dissolutions de chromate de potasse, on les a saturées avec de l'acide nitrique; on a même eu soin d'ajeuter un léger excès d'acide.

Es wurden daher 50 Gran chromsaures Kali in einer hinreichenden Menge Wassers gelöst, und zu der klaren, vortrefflich gelb gefärbten Lösung so lange reine wäſsrige Salpetersäure hinzugesetzt, bis die Gegenwart der letztern in der Flüssigkeit sich sowohl durch den Geschmack, als durch Röthung der blauen Pflanzenpigmente deutlich zu erkennen gab. Das anfänglich ausgeschiedene Chromoxyd wurde durch den Ueberschuſs der Salpetersäure wieder aufgelöst, und die etwas dunkler gewordene Flüssigkeit

hatte ihre vorige Durchsichtigkeit wieder erlangt. Ich liefs jetzt die Flüssigkeit bei einer Wärme von + 20 R, verdampfen, und erhielt theils tafelförmige, theils säulenförmige Krystalle, von denen einige ungefärbt, andere mit einem rothbraunen Pulver gleichsam übersäet waren. Noch andere besafsen in der That eine dem Rubin ähnliche Farbe, und waren durchsichtig. Unter diesen Krystallen befand sich noch eine geringe Menge einer braunrothen Flüssigkeit von dicker syrupsartiger Beschaffenheit, die aber dem weiteren Verdampfen ausgesetzt, nicht krystallisiren wollte.

Ich sonderte die sämmtlichen Krystallen so gut, als es möglich war von dieser braunrothen Flüssigkeit, und unterwarf dieselben zuerst einer Prüfung. Die ungefärbten Krystalle lösten sich leicht im Wasser, ohne demselben irgend eine Farbe zu ertheilen, und das ihnen beigemengte braunrothe Pulver blieb unaufgelöst zurück *); sie verhielten sich übrigens in jeder Hinsicht, wie salpetersaures Kali. Die röthlich gefärbten Krystalle lösten sich ebenfalls leicht im Wasser, und ertheilten demselben eine schöne dunkelgelbe Farbe. Die Lösung schmeckte kühlend etwas bitter, hinterher metallisch und röthete die Lackmustinktur. Eine weitere Prüfung belehrte mich aber, dafs diese gefärbten Krystalle salpetersaures Kali waren, und dafs sie einer geringen Menge (des gleich zu erwähnenden) braunen, salpetersauren

*) Dieses braunrothe Pulver gab sich bei der weitern Prüfung als ein oxydirt salpetersaures Chrom mit überschüssigem Oxyd zu erkennen.

Chroms auf dem Maximum der Oxydation ihre Farbe verdankten *).

Da ich nun die Chromsäure in den erhaltenen Krystallen nicht gefunden hatte, so mufste ich die unkrystallisirbare braunrothe Flüssigkeit dafür ansehen. Diese besafs auch in der That alle physischen Eigenschaften, welche man gewöhnlich der Chromsäure beilegt, nämlich: einen metallischsauren unangenehmen Geschmack, eine dunkelbraunrothe Farbe u. s. w. Nachdem ich die vermeinte Säure noch mit einer geringen Menge Wasser verdünnt hatte, wurde sie folgender Prüfung unterworfen:

a) Ein Theil derselben wurde mit etwas kohlenstoffsaurer Kalilösung genau neutralisirt; es schied sich hierbei etwas gelbbräunliches, vielleicht Kohlenstoffsäure enthaltendes Chromoxyd aus. Die über dem Niederschlag durch ruhiges Abstehen klar gewordene Flüssigkeit war gelb gefärbt. Da nun eine

*) Zum voraus mufs ich hier bemerken, dafs das Chrom, wie mehrere andere Metalle, nach den verschiedenen Graden der Oxydation, mit einer und derselben Säure sehr verschiedene Salzverbindungen liefert. Der Unterschied z. B. des grünen salpetersauren Chroms von dem braunen oxydirt salpetersauren Chrom ist fast noch gröfser, als der des grünen schwefelsauren Eisens von dem braunen oxydirt schwefelsauren Eisen. Das grüne salpetersaure Chrom wird nämlich durch die Alkalien vollständig zerlegt; das braune oxydirt schwefel- oder salpetersaure Chrom aber nur theilweise, und es entstehen allemal 3fache Verbindungen. Auch röthen die leztern Verbindungen allezeit die Lackmustinktur. In einer 2. Abhandlung werde ich über diese verschiedenen Verbindungen noch mehr Licht zu verbreiten suchen.

geringe Menge dieser letztern mit der salpetersauren Silberauflösung einen rothen Niederschlag gab, so glaubte ich anfänglich, daſs sich in der That durch directe Zusammensetzung etwas chromsaures Kali gebildet hätte; als ich aber die gelbe Flüssigkeit durch ein Filter von dem Niederschlag trennte, und dieselbe in gelinder Wärme verdampfte, erhielt ich ein Salz, dessen Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure u. s. w. deutlich bewies, daſs es eine wahre dreifache Verbindung war, und aus Salpetersäure, Kali und Chromoxyd bestand.

b) Einen andern Theil der angeblichen Chromsäure neutralisirte ich mit reinem flüssigen Ammonium. Die Erscheinungen waren wie im vorigen Versuch. Die Flüssigkeit durch ein Filter von dem Niederschlage geschieden, gab, zur Trockne verdampft, ein gelb gefärbtes Salz, bestehend aus Salpetersäure, gelbem Chromoxyd und Ammonium.

c) Mit der reinen Aetzkalilauge gab unsere Flüssigkeit ganz dieselben Resultate.

Aus diesen Versuchen glaube ich nun bestimmt das Resultat ziehen zu dürfen: *daſs die saure braunrothe Flüssigkeit, welche man durch Uebersättigung des chromsauren Kali mit Salpetersäure uud Verdampfung der Flüssigkeit erhält, weit entfernt eine eigenthümliche Säure zu seyn, nichts anders als ein saures salpetersaures Chrom ist, in welchem sich das Chrom auf dem Maximum der Oxydation befindet:* (*oxydirt salpetersaures Chrom, Chromium nitricum oxygenatum, Nitrate oxygéné de Chrome*).

Die Entstehung dieses oxydirt satpetersauren Chroms in dem vorliegenden Falle kann, glaube ich,

ebenfalls zum Beweise meiner frühern Muthmaſsung dienen, daſs sich das Chrom in dem rothen Bleierz, und folglich auch in dem chromsauren Kali, keinesweges in dem Zustande einer Säure, sondern auf der Oxydationsstuffe eines gelben Oxyds d. i. auf dem Maximum der Oxydation befindet. Das sogenannte chromsaure Kali ist demnach nichts anders als eine Lösung des gelben Chromoxyds in kohlenstoffsaurem Kali, und stellt mithin ebenfalls eine Art von 3fachem Salz dar. Setzt man daher zu einer Lösung desselben so viel schwache Salpetersäure, als nöthig ist, um dessen hervorstechendes Kali zu neutralisiren, so scheidet sich etwas gelbes Chromoxyds aus, der gröſste Theil derselben geht aber mit der Salpetersäure und dem Kali die vorhin (2) erwähnte 3fache Verbindung ein. Wird nun noch ein sehr geringer Ueberschuſs von Salpetersäure zu der Flüssigkeit hinzugesetzt, so löst sich das ausgeschiedene Chromoxyd wieder auf, und die Farbe der Flüssigkeit wird dunkler. Durch das Abdampfen derselben in gelinder Wärme erfolgt eine Theilung ihrer Bestandtheile, es bildet sich salpetersaures Kali, welches in Krystalle anschieſst, und saures salpetersaures Chrom, dessen Farbe, wenn es bis zur dicken Syrup-Consistenz verdichtet worden ist, dunkelbraunroth ist. Es ist mir übrigens unbegreiflich, wie es Vauquelin unterlassen konnte, seine auf dem angeführten Wege erhaltene Chromsäure auf Salpetersäure zu prüfen, denn, wenn er dieſs gethan hätte, so würde der Irrthum aufgedeckt worden seyn.

4) Da ich in dem vorigen Versuche (3) der neutralen 3fachen Verbindung nur sehr wenig überschüssiger Salpetersäure hinzugefügt hatte, so war

ich neugierig, die Resultate kennen zu lernen, welche ein noch gröfserer Zusatz dieser Säure darbieten würde. In dieser Absicht wurden 25 Gran kohlenstoffsaures Kalichrom (für: chromsaures Kali?) in Wasser gelöst, und solange mit schwacher Salpetersäure versetzt, bis die Flüssigkeit einen sehr sauren Geschmack angenommen hatte. Die etwas dunkler gewordene klare Flüssigkeit wurde bei + 20 R. verdampft, und ich erhielt säulenförmige, ziemlich hellgelb gefärbte, äufserst sauer schmeckende Krystalle; von jener rothbraunen Chromverbindung des vorigen Versuches war aber keine Spur zu sehen. Eine geringe Menge unter den Krystallen sich befindende Flüssigkeit sah nämlich dunkelgelb, keinesweges aber rothbraun aus. Dieser Versuch lehrt, dafs, um jenes rothbraune oxydirt salpetersaure Chrom zu erhalten, das Verhältnifs der überschüssigen Salpetersäure zum kohlenstoffsauren Kalichrom eine gewisse Grenze nicht überschreiten dürfe.

Um das entstandene oxydirt salpetersaure Chrom mit überschüssiger Säure von den Krystallen des salpetersauren Kali zu trennen, nahm ich meine Zuflucht zum Alkohol; kaum hatte ich aber etwas davon auf die Krystalle gegossen, als das Ganze augenblicklich eine blaugrüne Farbe annahm.

Die Vauquelin'sche Chromsäure, oder, wie es sich aus meiner Untersuchung ergeben hat, das braunrothe oxydirt salpetersaure Chrom, war also in obigen gelbgefärbten Krystallen allerdings vorhanden; aber die überschüssige Salpetersäure modificirte seine Eigenschaften. Denn nach Vauquelin gehört es mit zu den Eigenschaften der Chromsäure, durch

einen Zusatz von Salpetersäure und Alkohol eine blaugrüne Farbe anzunehmen; hören wir hierüber seine eignen Worte *): „la combinaison de l'acide du plomb rouge avec la potasse, mêlée avec un peu d'alcool et d'acide nitrique prend sur le champ une couleur vert-bleuâtre, qui conserve la même nuance, même après la dessiccation."

Die filtrirte Lösung in Alkohol wurde bei + 20 R. zur Trockne verdampft, wobei die blaugrüne Farbe derselben nach und nach in eine schön grasgrüne und endlich in eine dunkelgrüne überging. Das trockne Salz gab mit Wasser eine grüne Lösung, aus welcher kohlenstoffsaures Kali ein hellgraugrünliches Chromoxyd niederschlug. Das reine Ammonium aber gab einen schmutzig blaugrünen Niederschlag, in beiden Fällen war die von dem Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit vollkommen farbenlos. Dieses Salz war demnach ein grünes salpetersaures Chrom, welches durch Desoxydation des braunen salpetersauren Chroms durch den Alkohol entstanden war.

Obgleich ich nun, allen bis jetzt erhaltenen Resultaten zufolge, eben keine grofsen Hoffnungen hegen durfte, eine wahre Chromsäure auf irgend eine Art aus dem rothen Bleierz darzustellen, so hielt ich es doch, um zu mehr bestimmten Resultaten zu gelangen, für nothwendig, auch die übrigen Methoden, welche von Vauquelin und von andern Chemikern zur Darstellung dieser Säure angegeben worden sind, zu wiederholen, und die erhaltenen Pro-

*) Annales de Chimie Tom. 25. Pag. 28.

ducte einer genauen Prüfung zu unterwerfen. — Sehen wir daher in dem Folgenden, was fernere Versuche mir in dieser Hinsicht für Aufschlüsse lieferten.

II.

Versuche die Chromsäure durch Hülfe der Schwefel- und der Salzsäure aus dem chromsauren Kali darzustellen.

Obgleich man in den angeführten Abhandlungen Vauquelin's nicht gerade wörtlich Schwefel- oder Salzsäure zur Trennung der Chromsäure vom Kali vorgeschrieben findet, so sagt doch dieser Chemiker in den Annal. de Ch. Th. 25. S. 195 „J'observai — que cette nouvelle combinaison (aus Kali und Chromsäure) etoit décomposée par *les acides mineraux*, et qu'en faisant ensuite évaporer la liqueur dans laquelle on avoit opéré la decomposition on obtenoit d'une part, le sel formé par l'acide mineral ajouté; et de l'autre, l'acide du plomb rouge sous la forme de prismes alongés, d'une couleur de rubis." Vauquelin läfst also den Chemikern die Wahl, welcher von den sogenannten Mineralsäuren sie sich zur Zerlegung des sogenannten chromsauren Kali bedienen wollen.

5) Es wurden 25 Gran chromsaures Kali (kohlenstoffsaures Kalichrom) in der erforderlichen Menge destillirten Wassers gelöset, und das vorwaltende Kali desselben mit schwacher Schwefelsäure, von 1,120 specif. Gew. genau neutralisirt. Es schied sich hierbei eine geringe Menge eines hellpommeranzengelben Pulvers aus, das aber so fein in der Flüssig-

keit zertheilt war, daſs es sich durch ruhiges Stehen derselben nicht zu Boden setzte. Die kaum dunkler gewordene Flüssigkeit röthete das Lackmuspapier durchaus nicht, was doch hätte erfolgen müssen, wenn durch den Zusatz der Schwefelsäure eine andere Säure in Freiheit gesetzt worden wäre. Eben so wenig erlitt die Ackeleytinktur eine andere Veränderung als die, welche durch Vermischung der blauen und gelben Farbe nothwendig erfolgen muſste. Die Lauge in gelinder Wärme verdunstet gab vortrefflich citrongelb gefärbte, irreguläre Krystalle, deren Lösung im Wasser mit der salpetersauren Silberauflösung einen carminähnlichen Niederschlag hervorbrachte. Die Bestandtheile dieses Salzes waren demnach gelbes Chromoxyd, Kali und Schwefelsäure. Ich setzte zu der Lösung dieses Salzes noch einige Tropfen Schwefelsäure, und verdampfte dieselbe in gelinder Wärme. Das Product war eine vortrefflich pommeranzenfarbene Salzrinde, deren Ränder zum Theil gelbgrünlich gefärbt waren. Die Lösung in Wasser war goldgelb, röthete die Lackmustinctur und schmeckte unangenehm metallisch, doch kaum sauer. Mit kohlenstoffsaurem Kali versezt, zeigte sie keine andere Veränderung, als daſs die Farbe der Flüssigkeit etwas heller wurde. Ein Niederschlag entstand aus der Ursache nicht, weil das Kali, indem es sich der freien Schwefelsäure bemächtigte, die oben erwähnte neutrale 3fache Verbindung, aus Chromoxyd, Kali und Schwefelsäure, wieder herstellte. Wurde zu der Lösung dieses 3fachen Salzes noch ein Antheil verdünnter Schwefelsäure hinzugesetzt, und die Flüssigkeit bei gelinder Wärme verdunstet, so lieferte sie eine schmutziggelb ge-

färbte, sehr sauer schmeckende Masse, die mit Wasser übergossen, eine gelbgrüne Lösung gab, aus welcher das reine Ammonium ein schmutzig blaugrünes Chromoxyd niederschlug.

Das gelbe Chromoxyd unserer neutralen 3fachen Verbindung war demnach durch desoxydirende Einwirkung der überschüssigen Schwefelsäure auf die Stuffe eines grünen Oxyds zurückegeführt.

6) Eine Lösung von 25 Gr. chromsauren Kalis in Wasser wurde mit verdünnter reiner Salzsäure von 1,080 specif. Gew. genau neutralisirt, wobei etwas gelbes Chromoxyd ausgeschieden wurde. Die Flüssigkeit röthete weder das Lackmuspapier noch irgend ein anderes blaues Pflanzenpigment. Mit salpetersaurer Silberauflösung erfolgte ein theils weißer, käsiger, theils röthlicher Niederschlag. Durch langsames Abdampfen erhielt ich citrongelb gefärbte, cubische Krystalle, welche im Wasser gelöst, eine ziemliche Menge gelben Chromoxyds fallen ließen. Es wurden zu dieser Lösung noch einige Tropfen Salzsäure hinzugesetzt, die Farbe der Flüssigkeit wurde etwas dunkler und zugleich löste sich fast alles vorhin ausgeschiedene Chromoxyd wieder auf. Bei + 20 R. verdampft, lieferte die Flüssigkeit eine ganz vortrefflich pommeranzengelb gefärbte Salzrinde, welche das Lackmuspapier röthete. Da ich vermuthete, daß diese Röthung der im Ueberschuß hinzugesetzten Salzsäure ihren Ursprung verdanke, so übergoß ich das Salz mit etwas Alkohol, ließ ihn einige Minuten darüber stehen, und goß ihn, nachdem er eine gelbliche Farbe angenommen hatte, wieder von dem Rückstand ab. Die salpetersaure Silberauflösung setzte die Gegenwart der Salzsäure

aufser Zweifel. Ich gofs nun zu der Lösung dieses Salzes in Wasser noch mehr Salzsäure, und verdampfte die Flüssigkeit in gelinder Wärme bis zur Trockne. Die gelbe Farbe derselben ging, unter Entwickelung von oxydirter Salzsäure, während des Abdampfens nach und nach in grüne über, und endlich blieb ein braunrothes Salz zurück, welches sich leicht im Wasser löste, und demselben eine schmutzig grüne Farbe ertheilte. Aus dieser Lösung schlug reines Ammoniak ein schmutzig grünes Chromoxyd.

Wir sehen demnach aus diesen Versuchen, dafs weder die Schwefel- noch Salzsäure aus dem sogenannten chromsauren Kali eine wahre Chromsäure abzuscheiden vermag, dafs aber, durch eine genaue Neutralisation desselben mit den genannten Säuren, wahre dreifache Verbindungen entstehen, bestehend aus gelbem Chromoxyd, Kali und der angewandten Säure. Durch einen Ueberschufs der Schwefel- oder Salzsäure geht nun das gelbe Chromoxyd dieser Verbindungen, unter Mitwirkung der Wärme, in grünes Chromoxyd über; während durch Uebersättigung des chromsauren Kali mit Salpetersäure — wie wir gesehen haben — ein braunes oxydirt salpetersaures Chrom entsteht, eine Verbindung, die allemal die Lackmustinktur röthet, durch die Alkalien nur unvollkommen zersetzt wird, und defswegen vielleicht für eine eigenthümliche Säure gehalten worden ist.

Ich werde übrigens in einer 2. Abhandl. auch auf synthetischem Wege die Darstellung dieser 3fachen Verbindungen zeigen, und auf solche Art alle noch obwaltende Zweifel über den wahren Zustand des Chroms in denselben zu heben suchen.

III.

Prüfung der Vauquelin'schen Versuche, die Chromsäure aus dem rothen sibirischen Bleierze durch Hülfe einiger Mineralsäuren darzustellen.

Wenn man nach Vauquelin (a. a. O. Th. 25, S. 196) das fein zerriebene Bleierz mit verdünnter Salzsäure behandelt, so entsteht salzsaures Blei, und die in Freiheit gesetzte Chromsäure löst sich im dem Wasser der Salzsäure. Herr Prof. Trommsdorff *) hat diesen Versuch wiederholt, aber er überzeugte sich bald, daſs diese Darstellungsart der Chromsäure gar nicht zum Zwecke führe, weil die frei gewordene Chromsäure durch die Salzsäure eine Desoxydation erleidet. Da indeſs dieser Chemiker so lange Salzsäure zu dem chromsauren Blei hinzusetzte, bis die gelbe Farbe desselben in eine weiſse übergegangen war, und er selbst gesteht, daſs die Salzsäure dabei ziemlich in Ueberschuſs zu stehen kam: so hielt ich es, um zu einem bestimmtern Resultate zu gelangen, für nothwendig, diese Vauquelin'sche Angabe ebenfalls einer Prüfung zu unterwerfen. Denn nach Vauquelin (a. a. O. S. 198) wird die Chromsäure durch Salzsäure desoxydirt, und auf die Stufe eines grünen Oxyds zurückegeführt, Herr Prof. Trommsdorff konnte also, da er den Ueberschuſs der Salzsäure durch Erhitzung der Flüssigkeit zu scheiden suchte, nichts anders erhalten, als ein grünes salzsaures Chrom.

*) Journal der Pharmacie X. Bd. 2. Stück. S. 26.

Es schien mir bei der Wiederholung dieser Vauquelin'schen Angabe vorzüglich darauf anzukommen, eine geringere Quantität Salzsäure zu dem rothen Bleierz hinzuzusetzen, als zu dessen vollkommener Zerlegung erforderlich ist. Denn, wenn ich auf diese Art auch einen Verlust an Chromsäure erlitt, so konnte ich anderseits doch überzeugt seyn, keine überflüssige Salzsäure mit ins Spiel zu bringen. Richter *) behauptet zwar, dafs in diesem Falle etwas Hornblei und ein mit Chromsäure übersättigtes Bleichromiat entstehe; ich kann aber, meinen bisherigen Erfahrungen zufolge, diese Behauptung noch nicht für so ganz ausgemacht halten, denn Richter nahm, eben so wie seine Vorgänger, die Existenz der Chromsäure auf Treu und Glauben an, und so wichtig auch seine Versuche in mancher Hinsicht seyn mögen, so vermifst man doch durchgängig das Nothwendigste: eine Prüfung der von Vauquelin für eine eigenthümliche Säure ausgegebenen Producte.

7) 40 Gran sehr fein zerriebenes rothes Bleierz wurden in einem gläsernen Geschirre mit 120 Gran destillirten Wassers übergossen, und zu diesem Gemenge 30 Gran Salzsäure von 1,085 specif. Gew. hinzugesetzt. Ich setzte das Gemenge 2 Stunden lang einer gelinden Wärme etwa + 25 bis 30 R. aus, indem ich dadurch eine partielle Zerlegung des Erzes zu bewirken hoffte; aber nach dem Verlaufe dieser Zeit war die über dem Bleierz stehende Flüssigkeit noch vollkommen farbenlos. Ich erhöhte daher die Temperatur des Gemenges bis zum gelinden Kochen, und hielt mit diesem Hitzgrad einige Minu-

---

*) a. a. O. S. 75.

ten lang an; aber auch jetzt erfolgte keine Veränderung, ich sah mich daher genöthiget, noch tropfenweise so lange Salzsäure hinzuzusetzen. bis die kochende Flüssigkeit eine pommeranzengelbe Farbe angenommen hatte. Es hatte sich jetzt ein Theil weisses salzsaures Blei gebildet, aber der gröſste Theil des rothen Bleierzes war noch unverändert. Ich setzte zu dem Gemenge noch etwas Wasser, und lieſs die Flüssigkeit, indem ich das Gefäſs auf warmen Sand stellte, mit dem unveränderten Antheil des rothen Bleierzes noch einige Stunden lang in Berührung. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet war, wurde sie filtrirt; sie war vollkommen klar und besaſs eine schöne fast dunkelgelbe Farbe. Durch gelindes Abdampfen bei einer Temperatur von + 20 R., unter Abwesenheit des Lichtes, erhielt ich theils ein rothbraunes Pulver, theils sehr lange säulenförmige, dunkelbraunrothe Krystalle, welche sehr unangenehm metallisch - säuerlich schmeckten. Diese Eigenschaften berechtigten mich, die erhaltenen Producte für die Vauquelin'sche Chromsäure anzusehen. Die angebliche Säure wurde jetzt folgender Prüfung unterworfen:

a) Die in Wasser gelöste und filtrirte dunkelgelbe Säure röthete das Lackmuspapier.

b) Hydrothionsaures Wasser brachte darin einen geringen bräunlichen Niederschlag hervor.

c) Verdünnte Schwefelsäure erregte eine weiſsliche Trübung, die durch Salpetersäure nicht wieder verschwand.

Die Flüssigkeit enthielt demnach eine geringe Menge Blei, ein Umstand, den Richter ebenfalls

wahrgenommen hat, der aber, bei der gar nicht sehr grofsen Schwerlösbarkeit des salzsauren Bleies in Wasser, eben nicht sehr auffallen kann.

d) Geschmolzenes und in Wasser gelöstes salpetersaures Silber gab nur eine unbedeutende weifse Trübung; da nun die Flüssigkeit eine geringe Menge salzsaures Blei enthielt, so konnte diese Trübung auch von dessen Zerlegung hergeleitet werden. Ich gofs daher noch einige Tropfen verdünnte Salpetersäure hinzu, um zu sehen, ob irgend eine Veränderung erfolgen würde, und — augenblicklich erschien ein sehr voluminöser weisser Niederschlag, der, dem Lichte ausgesetzt, schwärzlich wurde. Ich nahm sogleich eine Prüfung meiner Salpetersäure vor, fand dieselbe aber vollkommen rein. Ich wiederholte diesen Versuch nun auf die Art, dafs ich zuerst die angebliche Chromsäure mit einigen Tropfen Salpetersäure vermischte, und dann etwas von der salpetersauren Silberauflösung hinzusetze; es erfolgte in diesem Falle sogleich ein sehr häufiger weisser Niederschlag von salzsaurem Silber. Ich gestehe, dafs ich mir die sonderbare Mitwirkung der Salpetersäure zur Entstehung des salzsauren Silbers in dem vorliegenden Falle noch nicht recht zu erklären weifs. Sollte vielleicht die Salzsäure dem gelben Chromoxyd näher verwandt seyn als dem Silberoxyd, die Dazwischenkunft der Salpetersäure aber diese Verwandschaft abändern?

e) Ein Theil der vorgeblichen Chromsäure wurde mit vollkommen gesättigtem kohlenstoffsauren Kali neutralisirt, es entstand ein häufiger schmutzig braungelber Niederschlag, und die von demselben abfiltrirte Flüssigkeit war *farbenlos*. Nachdem

ich zu dieser Flüssigkeit noch etwas Salpetersäure hinzugemischt hatte, brachte salpetersaures Silber darin sogleich einen häufigen weifsen Niederschlag hervor, der alle Kennzeichen eines salzsauren Silbers an sich trug. Dieses salzsaure Silber konnte nicht von dem durch das Kali zugleich zersetzten salzsauren Blei herrühren, denn seine Menge stand in gar keinem Verhältnisse mit der geringen Trübung welche das salpetersaure Silber in der vermeintlichen Chromsäure an sich schon hervorbrachte.

f) Das reine Ammoniak gab ebenfalls einen braungelben Niederschlag und die abfiltrirte Flüssigkeit war farbenlos. Schon diese Eigenschaft unserer Flüssigkeit, durch Alkalien eine vollständige Zersetzung zu erleiden, beweiset hinreichend, dafs sie keine eigenthümliche Säure ist. Nachdem ich das vorwaltende Ammoniak der von dem Niederschlag filtrirten Flüssigkeit mit destillirtem Essig übersättiget hatte, erfolgte mit der Silbersolution sogleich ein sehr häufiger Niederschlag von salzsaurem Silber.

Diese Versuche werden hinreichend seyn, zu beweisen: dafs *das durch Zerlegung des rothen Bleierzes mit Salzsäure erhaltene braunrothe Product nichts anders war, als ein bleihaltiges, oxydirtes salzsaures Chrom.* Es ist indefs sehr wahrscheinlich, dafs das gelbe Chromoxyd dieser Verbindung schon durch Einwirkung der Salzsäure während der Arbeit eine geringe Desoxydation erlitten hatte, und dafs darin der Grund zu suchen ist, warum dieselbe durch die Alkalien vollkommen zersetzt wurde. Denn das vollkommenste Chromoxyd, wenn es sich in Säuren aufgelöst befindet, die ihm in der gewöhnlichen Temperatur keinen Sauerstoff rauben können,

wird durch die Alkalien gar nicht, oder doch nur sehr unvollständig präcipitirt.

Bevor ich in der weitern Prüfung der noch übrigen Methoden zur Darstellung der Chromsäure fortschreite, werde ich erst noch einige Erfahrungen mittheilen, welche hoffentlich über die von Vauquelin behauptete sonderbare Eigenschaft der Chromsäure: durch Einwirkung des Lichtes in ein grünes Oxyd verwandelt zu werden, etwas mehr Licht verbreiten, und aus dieser Ursache hier nicht am unrechten Orte stehen werden. — Zwischen dem braunen salpetersauren und dem braunen salzsauren Chrom finden, was die physischen Eigenschaften betrifft, große Aehnlichkeiten Statt, und wenn ich nicht irre, so haben diese Aehnlichkeiten wohl viel dazu beigetragen, daß beide Verbindungen so lange zum Nachtheil der Wissenschaft mit einander verwechselt, und für eine eigenthümliche Säure gehalten worden sind. Wenn ich indeß die große Verschiedenheit erwog, welche zwischen der Salpetersäure und der Salzsäure in Hinsicht ihrer Wirkung auf mehrere Metalloxyde stattfindet, so konnte ich leicht auf die Vermuthung kommen, daß beide Chromverbindungen gegen Licht und Wärme wohl ein abweichendes Verhalten zeigen würden. Es war nöthig mich hiervon durch directe Erfahrungen zu überzeugen.

Ich verschaffte mir daher auf den angegebenen Wegen eine hinlängliche Menge der genannten Chromverbindungen, und setzte gleiche Quantitäten derselben, unter übrigens gleichen Umständen, in flachen gläsernen Geschirren der Einwirkung des Sonnenlichtes aus. Schon nach einigen Tagen hatte das

braune salzsaure Chrom theilweise eine grüne Farbe angenommen, während die Farbe des braunen salpetersauren Chroms selbst nach 30 Tagen noch nicht die geringste Veränderung erlitten hatte. Ich bemerkte übrigens, vorzüglich im Anfange, ehe die braune Farbe des ersteren durch verschiedene Abstufungen nach und nach in die grüne überging, sehr deutlich den Geruch der oxydirten Salzsäure. Ich übergoſs den grüngewordenen Antheil mit reinem Wasser, er löste sich nur zum Theil, und die Lösung verhielt sich wie grünes salzsaures Chrom, der Rückstand war grünes Chromoxyd. Setzt man das braune oxydirt salzsaure Chrom einem bedeutenden Wärmegrad aus, so erfolgen die nämlichen Veränderungen, aber in einem weit kürzeren Zeitraume. Ganz anders verhält sich dagegen das braune oxydirt *salpetersaure Chrom*. Erhitzt man dasselbe in gläsernen oder porzellanenen Gefäſsen bis zum Rothglühen, und entfernt sodann das Gefäſs sogleich vom Feuer, so erhält man eine citrongelbe sehr lockere Masse, die sich leicht in Wasser löst, und ein *neutrales, salpetersaures oxydirtes Chrom* darstellt. Diese Verbindung ist es, welche mit Metallauflösungen die bekannten schön gefärbten Niederschläge hervorbringt, und die auch dann entstehet, wenn man das kohlenstoffsaure Chromkali mit Salpetersäure genau neutralisirt. Läſst man hingegen diese Verbindung lange glühen, so bleibt endlich ein sehr dunkelgrünes Chromoxyd zurück, auf welches Säuren fast gar keine Wirkung äuſsern, und das nur durch vereinte Einwirkung von *Kali* und *Salpetersäure* wieder auf die Stufe eines gelben Oxyds erhoben werden kann.

Alle diese Erfahrungen zusammen genommen, machen es nun wohl höchst wahrscheinlich, daſs die Chromsäure, von welcher Vauquelin behauptet, daſs sie unter dem Zutritt des Lichtes, oder einer gelinden Wärme, grün geworden sey, nichts anders war, als ein *braunes oxydirtsalzsaures Chrom.*

8) Vauquelin sagt a.a.O. S. 197: „l'acide sulfurique décompose aussi le plomb rouge en s'emparant de l'oxide, mais je ne m'en suis point servi pour en extraire l'acide, parceque, pour peu qu'on en ajoute plus qu'il ne faut, il est fort difficile de l'en separer."

Wenn aber das Chrom in dem rothen Bleierz in dem Zustand einer Säure vorhanden wäre, so, glaube ich, müſste die Abscheidung dieser Säure durch Schwefelsäure wohl leichter zum Ziele führen, als durch Salzsäure, denn bekanntlich löset sich das schwefelsaure Blei noch schwerer in Wasser, als das salzsaure Blei. Eine Verunreinigung der Chromsäure mit Schwefelsäure, welche Vauquelin so nachtheilig gefunden hat, mögte wohl dadurch vermieden werden können, daſs man die Vorsicht gebrauchte, eine geringere Menge Schwefelsäure anzuwenden, als zur vollständigen Zerlegung einer gegebenen Menge rothen Bleierzes erforderlich ist.

25 Gran sehr fein zerriebener Krystalle des rothen Bleierzes wurden mit 90 Gran Wasser und 40 Gran Schwefelsäure von 1,160 specif. Gew. 2 Stunden lang, unter Wiederersetzung des verdampfenden Wassers, gekocht; sodann wurde die gelb gefärbte Flüssigkeit von dem in Rücksicht seiner Farbe noch kaum veränderten Bleierz abgegossen und filtrirt. Sie besaſs einen metallisch sauren Geschmack, und verhielt sich auf folgende Art gegen Reagentien:

α) Mit kohlenstoffsaurem Kali neutralisirt zeigte sie nur eine höchst unbedeutende Trübung. Wurden zu der neutralen gelben Flüssigkeit jetzt einige Tropfen salpetersaure Silberauflösung hinzugesetzt, so erfolgte ein vortrefflich rother Niederschlag.

b) Salzsaurer Baryt gab einen häufigen weissen Niederschlag, der in Salpetersäure völlig unauflöslich war. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit war gelb gefärbt, und verhielt sich wie braunes salzsaures Chrom.

c) Ich sättigte etwas von der angeblichen Chromsäure mit reinem Ammoniak; die neutrale schön hellgelb gefärbte Flüssigkeit gab mit salzsaurem Baryt sogleich einen sehr häufigen weissen Niederschlag, der alle Kennzeichen des schwefelsauren Baryts an sich trug.

Aus diesem Versuch ersieht man offenbar, daſs die Flüssigkeit nichts anders, als ein *saures oxydirt schwefelsaures Chrom* war. (Chromium sulphuricum oxygenatum, Sulphate de Chrom oxygéné.)

Das oxydirt schwefelsaure Chrom wird durch das kohlenstoffsaure Kali nicht zersetzt; wenn das leztere in gehörigem Verhältniſs hinzugethan wird, entsteht jene leicht in Wasser lösliche dreifache Verbindung, deren anderweitige Darstellung vermittelst des kohlenstoffsauren Kalichroms ich (5) bereits gezeigt habe. Die reinen Alkalien verhalten sich dem kohlenstoffsauren Kali analog.

Wie es aber möglich war, daſs der so vorsichtige Vauquelin das oxydirt schwefelsaure Chrom für eine eigenthümliche Säure halten konnte, mögte wohl nur aus dem Umstande zu erklären seyn, daſs

derselbe bei der Prüfung seines Productes mit Kali keinen Niederschlag, sondern eine gelbe Flüssigkeit von der Farbe des kohlenstoffsauren Kalichroms erhielt, welche mit den verschiedenen Metallauflösungen die bekannten Niederschläge gab. Er hielt sich daher überzeugt, durch directe Zusammensetzung ein chromsaures Kali dargestellt zu haben, und unterliefs folglich dessen weitere Prüfung auf Schwefelsäure.

9) Um noch einige Eigenschaften des oxydirten sauren schwefelsauren Chroms kennen zu lernen, kochte ich den vorhin gebliebenen Rückstand des Bleierzes mit einer neuen Portion verdünnter Schwefelsäure so lange, bis der Rückstand eine weifsgelbe Farbe angenommen hatte. Die filtrirte Flüssigkeit besafs eine schöne dunkelpommeranzengelbe Farbe, schmeckte sauer, herbe, metallisch, und ihr Verhalten gegen hydrothionsaures Wasser u. s. w. bewies, dafs sie bleifrei war. Ich verdampfte die Flüssigkeit in einem gläsernen Geschirre über der Flamme eines Lichtes; ihre Farbe wurde nach und nach dunkler, und es bildete sich, nachdem sie bis zur Syrups-Consistenz abgedampft worden war, auf der Oberfläche eine hellzinnoberrothe Salzrinde, und später wurde alle Flüssigkeit in diese rothe Masse verwandelt, welche sich aber, wegen zu viel freier Säure, nicht vollkommen austrocknen liefs. Ein Theil dieser Masse wurde zur Verjagung der Schwefelsäure im Porzellantiegel erhitzt; es blieb ein schmutzig weifses Pulver zurück, auf welches selbst die salpetrigsaure Salzsäure keine Wirkung zu äufsern schien. Dieses Pulver schien ein weifses Chromoxydul zu seyn, auf dessen Existenz auch Godom (a. a. O.)

aufmerksam gemacht hat. Ich werde in der Fortsetzung dieser Abhandlung Gelegenheit finden, auf dasselbe zurückzukommen.

Jene noch übrige rothe Masse wurde wieder in Wasser gelöset, noch etwas verdünnte Schwefelsäure hinzugesetzt und abermals bis zur dickflüssigen Beschaffenheit verdampft. Es bildete sich jetzt eine dem Zinnober an Farbe ähnliche Salzrinde, welche aus lauter kleinen spiefsigen Krystallen zusammengesetzt war. Die unter dieser Salzrinde noch übriggebliebene Flüssigkeit war gröfstentheils Schwefelsäure, und enthielt nur sehr wenig Chromoxyd. Ich liefs alles 5 Tage lang auf warmem Sand ruhig stehen, die rothe Salzrinde war verschwunden, an deren Stelle war eine grüne Flüssigkeit entstanden, aus welcher das Ammonium ein blaugrünes Chromoxyd niederschlug.

IV.

Prüfung der Methode, die Chromsäure durch Zerlegung des chromsauren Silbers vermittelst der Salzsäure darzustellen.

Die Vorschrift, welche die Herren Richter und Trommsdorff zur Darstellung einer ganz reinen Chromsäure, durch Zerlegung des chromsauren Silbers gegeben haben, befindet sich in dem 10. Stück (Ueber die neuen Gegenstände der Chemie S. 61) und in Trommsdorff's Journal für die Pharmazie B. 10. 2. Stück S. 29. Eine genaue Untersuchung der erhaltenen Chromsäure anzustellen, war wohl die Absicht des Herrn Prof. Trommsdorff, als er den Anfang seiner Beiträge zur chemischen Kenntnifs der

Chromsäure bekannt machte; leider ist die Fortsetzung dieser Beiträge meines Wissens bis jetzt noch nicht erschienen.

10) Ich verschaffte mir auf die bekannte Art eine hinlängliche Menge sogenannten chromsauren Silbers von schöner carminrother Farbe, süſste es wohl 20 mal mit destillirtem Wasser aus, trocknete es, und zerrieb es dann wieder mit etwas Wasser. Sodann erhitzte ich das Gemenge in einem gläsernen Geschirr, und setzte tropfenweise so lange verdünnte Salzsäure hinzu, bis noch ungefähr der 5te Theil des angewandten chromsauren Silbers mit rother Farbe unzerlegt zurückblieb. Ich glaubte auf diese Art am sichersten einer Verunreinigung des Productes mit Salzsäure vorzubeugen *). Die Flüssigkeit wurde filtrirt, sie besaſs eine dunkel goldgelbe Farbe und lieferte, in gelinder Wärme verdunstet, ein rothbraunes Pulver, welches metallisch-sauer schmeckte und an der Luft bald feucht wurde. Das Product war folglich die Richter'sche Chromsäure.

Ich löste die angebliche Säure in der Hälfte ihres Gewichtes Wasser, und unterwarf die dunkelgoldgelbe Flüssigkeit folgender Prüfung:

a) Das Lackmuspapier wurde stark geröthet.

b) Geschmolzenes nur in destillirtem Wasser gelöstes salpetersaures Silber gab einen rothen Nieder-

---

*) Richter (a. a. O. S. 73.) behauptet zwar ebenfalls, daſs bei Anwendung dieser Maasregel ein mit Chromsäure übersättigtes Silberchromiat erzeugt werde. Kann nun aber die Existenz der Chromsäure nicht erwiesen werden, so muſs die weitere Folgerung Richters ebenfalls eine Abänderung erleiden.

schlag; durch einige Tropfen Salpetersäure verschwand dieser Niederschlag, und die Flüssigkeit erschien vollkommen klar. Unsere angebliche Säure war also durchaus frei von Salzsäure.

c) Mit kohlenstoffsaurem Kali neutralisirt, erfolgte ein geringer citrongelb gefärbter Niederschlag. Die darüber stehende Flüssigkeit war gelb gefärbt, und einige Tropfen derselben gaben mit salpetersaurem Silber einen rothen Niederschlag. Ich verdampfte dieselbe daher in gelinder Wärme und erhielt eine citrongelb gefärbte Salzrinde. Da dieses Salz mit der in 3. *a*) beschriebenen 3fachen Verbindung eine große Aehnlichkeit hatte, so erhitzte ich dasselbe in einer Porzellanschale, und goss etwas concentrirte Schwefelsäure darauf; es entwickelten sich, mit lebhaftem Aufschäumen, häufige Dämpfe von Salpetersäure, welche über die wahre Beschaffenheit dieser Verbindung keinen Zweifel übrig ließen.

d) Um indessen diesen Versuch noch etwas mehr im Großen zu wiederholen, und meiner Entdeckung ganz gewiss zu werden, neutralisirte ich den ganzen Rest der noch vorräthigen Chromsäure mit kohlenstoffsaurem Kali, verdampfte die Flüssigkeit bis zur Trockne, erwärmte 40 Gran des erhaltenen Salzes in einer Porcellanschale, und übergoss es mit concentrirter Schwefelsäure. Die Entwickelung der salpetersauren Dämpfe erfolgte in so großer Menge, dass dadurch jeder Zweifel an der Richtigkeit meiner Entdeckung vernichtet werden musste.

Unser Salz war demnach die nämliche 3fache Verbindung, welche entstehet, wenn man das kohlenstoffsaure Chromkali mit verdünnter Salpetersäure

genau neutralisirt, und die Flüssigkeit bis zur Trockne verdunstet.

Es ergiebt sich nun aus dieser Untersuchung das gewiß sehr merkwürdige Resultat: daß das nach der Vorschrift der Herren Richter und Trommsdorff erhaltene *braune Product, weit entfernt eine eigenthümliche Säure zu seyn, nichts anders war, als das schon oft erwähnte braune, oxydirt salpetersaure Chrom.*

Die unerwartete Entstehung dieser Verbindung in dem gegenwärtigen Falle, mußte bei mir die Vermuthung schon beinahe zur Gewißheit bringen, daß sich das sogenannte chromsaure Silber bei genauerer Nachforschung wohl als eine 3fache Verbindung erweisen würde; ich beschloß indessen, mich durch directe Versuche hiervon zu überzeugen, denn nur gar zu oft täuscht der Anschein, und verleitet den Chemiker zu Fehlschlüssen.

11) Ich verschaffte mir, durch Neutralisirung des kohlenstoffsauren Kalichroms mit verdünnter Salpetersäure, und Niederschlagung mit salpetersaurem Silber, eine hinlängliche Menge chromsauren Silbers, wobei ich jedoch die Vorsicht gebrauchte, etwas weniger von der salpetersauren Silberauflösung anzuwenden, als zur vollständigen Zerlegung der 3fachen Verbindung nothwendig gewesen seyn würde. Der schöne carminrothe Niederschlag wurde sorgfältig ausgesüßt. Ich bemerkte hierbei eine geringe Verminderung desselben; ein Umstand, den Trommdorff ebenfalls wahrgenommen hat. Nachdem der Niederschlag wohl 30 mal mit destillirtem Wasser ausgesüßt war, gab das zuletzt angewandte Wasser, obschon es geschmacklos war, mit Salzsäure dennoch

eine leichte, weiſse, doch kaum bemerkbare Trübung. Der etwas dunkler gewordene Niederschlag wurde getrocknet, und folgender Prüfung unterworfen.

a) 20 Gr. desselben wurden in einer Porcellanschale mit einigen Tropfen Wasser angerieben, in gelinder Wärme ausgetrocknet, etwas erwärmt, und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen. Es entwickelten sich sogleich *salpetersaure Dämpfe* und die rothe Farbe des chromsauren Silbers ging in eine schmutzig weiſsgelbe Farbe über. Ich goſs zu diesem Gemenge eine geringe Menge Wassers, worauf augenblicklich ein carminrother Niederschlag zum Vorschein kam *). Wurde noch mehr concentrirte Schwefelsäure hinzugesetzt, und das Gemenge einige Tage hindurch einer gelinden Wärme ausgesetzt, so entstand grünes schwefelsaures Chrom und schwefelsaures Silber, das sich als ein weiſser, pulverigter Niederschlag absetzte.

b) 20 Gran chromsaures Silber wurden mit 50 Gran kohlenstoffsauren Kalis und einer hinlänglichen Menge Wassers eine halbe Stunde lang gekocht; die Flüssigkeit färbte sich in dem Maase gelb, als das chromsaure Silber seine rothe Farbe verlor, und in ein schmutzig graues Pulver verwandelt wurde. Die filtrirte Flüssigkeit lieferte durch Verdunstung bei gelinder Wärme eine gelbe Salzrinde, aus welcher concentrirte Schwefelsäure häufige Dämpfe der Salpetersäure entwickelte.

---

*) Ich vermuthe, daſs sich obiger Niederschlag bei näherer Prüfung ebenfalls als eine 3fache Verbindung, aus gelbem Chromoxyd, Silberoxyd und Schwefelsäure, zu erkennen geben wird.

Diese Versuche, glaube ich, werden hinreichend seyn, um jeden Chemiker zu überzeugen: daſs das sogenannte chromsaure Silber eine wahre 3*fache Verbindung ist, und aus gelbem Chromoxyd, Silberoxyd und Salpetersäure* bestehet. Denn nur das gelbe Chromoxyd giebt mit der Salpetersäure eine Verbindung, welche mit kohlenstoffsaurem Kali versetzt, eine leicht lösbare 3fache Verbindung hervorbringt. Setzt man daher zu dem salpetersauren Chromsilber (eine Benennung, die für das bisherige chromsaure Silber wohl passend seyn mag) Salzsäure, so sind die Producte: salzsaures Silber und oxydirt salpetersaures Chrom, welches letztere allemal einen geringen Antheil freier Säure enthält.

Was die auffallende Art der Entstehung dieser 3fachen Vrbindunge betrifft, so glaube ich werden erst noch weitere Untersuchungen angestellt werden müssen, um dieselbe auf eine naturgemäse, und mit der Erfahrung im Einklange stehende Art zu erklären. Man wird zuförderst zu untersuchen haben: ob der rothe Niederschlag, welcher auch dann entstehet, wenn man das kohlenstoffsaure Chromkali statt der Salpetersäure mit Schwefel- oder Essigsäure neutralisirt, und die entstandene 3fache Verbindung mit salpetersaurem Silber präcipitirt, in diesem Falle ebenfalls Salpetersäure enthalte. Vor allem aber wird man wohl die Mutterlauge untersuchen müssen, in welcher die Bildung der 3fachen Verbindung erfolgte.

Ich werde jetzt zum Schlusse dieser Abhandlung die Hauptresultate meiner Untersuchung noch ganz in der Kürze zusammenstellen.

1) Es existirt keine wahre Chromsäure; was man bisher mit diesem Namen belegte, waren Verbindungen des gelben Chromoxyds mit einer von den bekannten Mineralsäuren.

2) So wie das *gelbe Bleierz von Bleiberg* aus *Bleioxyd und Molybdänoxyd* besteht; so sind die Bestandtheile des *rothen Bleierzes: Bleioxyd* und *gelbes Chromoxyd*. (Man kann über das leztere Salpetersäure 20 mal bis zur Trockne abziehen, so wird man doch nichts anders erhalten, als ein oxydirt salpetersaures Chrom; das gelbe Chromoxyd ist folglich der höchste Oxydationsgrad, dessen das Chrom fähig ist.

3) Das sogenannte chromsaure Kali ist eine Auflösung des gelben Chromoxyds in kohlenstoffsaurem Kali, es stellt mithin ein 3faches Salz dar, und der Name: *kohlenstoffsaures Chromkali* mag vielleicht nicht ganz unpassend gewählt seyn *). Setzt man zu dieser Verbindung irgend eine Säure, so scheidet sich, vorzüglich wenn die Lösung in Wasser sehr verdünnt ist und man Salzsäure zur Neutralisirung anwendet, etwas gelbes Chromoxyd aus, die gröſste Menge desselben geht aber mit dem Kali und der Säure eine neue 3fache Verbindung ein. So entsteht mit Salzsäure, *salzsaures Chromkali*, mit Salpetersäure: *salpetersaures Chromkali*, u. s. w.

4) Das chromsaure Silber ist ebenfalls eine 3fache Verbindung, bestehend aus Silberoxyd, Chromoxyd im Maximum der Oxydation und Salpetersäure. Man könnte diese Verbindung salpetersaures Chromsilber nennen.

---

*) Wir sagen ja Phosphorkalk, Schwefelkali u. s. w.

Nachschrift.

Als ich die Vauquelin'sche Chromsäure zum Gegenstand meiner Untersuchung machte, ging meine Absicht nicht blos dahin, diese Säure einer strengen Prüfung zu unterwerfen, sondern meine Untersuchung sollte sich auch über die verschiedenen Oxydationsstufen, deren das Chrom fähig ist, verbreiten, und das Verhalten der Chromoxyde gegen Säuren und salzfähige Grundlagen in ein helleres Licht setzen. Vorzüglich wollte ich aber die Niederschläge untersuchen, welche in der Lösung der oxydirten 3fachen neutralen Chromsalze durch verschiedene Metallauflösungen hervorgebracht werden, und die man bisher ohne weiteres für chromsaure Verbindungen hielt. Von allen diesen konnte aber nur das Wenigste ausgeführt werden. Denn kaum hatte ich meine gegenwärtige Untersuchung der Chromsäure vollendet, als der Krieg meiner weitern Nachforschung ein Ziel setzte. — Da der Gegenstand meiner Untersuchung ein Mineral betrift, welches bis jetzt nur in Rufsland gefunden worden ist, so glaubte ich die vorliegende Berichtigung über dessen Bestandtheile den Chemikern des rufsischen Reichs nicht länger vorenthalten zu dürfen und dieser Grund bewog mich, meine obgleich noch unvollkommene Arbeit der Kayserlichen Academie der Wissenschaften zu überreichen. In einer 2ten Abhandlung werde ich nun das Weitere meiner Untersuchung nachzuliefern haben, an dessen Ausführung mich nur die Zeitumstände bis jetzt verhindern konnten.

Ueber

Chromeisen

vom

Bergrathe Dr. DÖBEREINER.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Es wird Ihnen bekannt seyn, daſs *Trommsdorff* (s. dessen Journ. der Pharmacie Bd. XXIII. St. II. S. 2 —16) das *Mayer*'sche sogenannte *columbsaure Eisen* analysirt und in demselben, statt Columbsäure, Chromsäure gefunden hat. Das Mischungsverhältniſs des genannten Fossils ist nach Hrn. Prof. Trommsdorff

80 Eisenoxyd
16 Chromsäure
4 Thonerde

100.

Dieser vortreffliche chemische Forscher hatte die Güte, mir etwas von dem Schweizer Producte zu schenken. Dasselbe kam mir sehr bekannt vor; ich suchte daher in meiner Mineraliensammlung und fand eine Substanz mit der Ueberschrift versehen: *Phosphorsaures Eisen vom Herrn Dr. Oestreicher*, welche im Aeussern jenem ganz ähnlich ist; sie besteht nämlich wie dieses aus kleinen, unbestimmt gestalteten, mit feinem Sande vermengten Körnern, welche eine dunkle eisengraue Farbe haben, metal-

lischglänzend sind und vom Magnete gezogen werden. Ich werde es noch analysiren, um zu sehen, ob es ebenfalls *chromsaures* Eisen sey. Hier will ich eigentlich nur bemerken, dafs das Eisen weder im Schweizer noch meinem Fossile in mit dem Maximum von Sauerstoff verbundenen Zustande enthalten seyn könne, weil das Fossil vom Magnete gezogen wird, sondern dafs es vielmehr letztes als Oxydul enthalten müsse, das aber während der Zerlegung des Fossils durch Behandlung mit Kalihydrat entweder auf Kosten der Chromsäure oder des Wassers des Kalis in Oxyd übergeht. Wahrscheinlich giebt die Chromsäure Sauerstoff an das Eisenoxydul ab, und holt sich denselben wieder aus der Luft, weil grünes Chromoxyd mit Kali geschmolzen in einem offenen Tiegel sich in Chromsäure verwandelt. In jenem Falle hätte aber Hr. Prof. *Trommsdorff* das Verhältnifs der Chromsäure in den von ihm untersuchten Fossille zu gering angegeben oder geschätzt, weil in 80 Eisenoxyd 16,5 + 8,25 = 24,75 Sauerstoff enthalten sind, wovon, wenn wir das Eisen als Oxydul vorhanden gewesen annehmen, 8,25 abgezogen und als Chromsäure in Rechnung gebracht werden müfsten. Die Untersuchung hätte davon folgendes Resultat gegeben:

$$80 - 8,25 = 71,75 \text{ Eisenoxydul}$$
$$16 + 8,25 = 24,25 \text{ Chromsäure.}$$

Da wir das Verhältnifs der Elemente der Chromsäure noch nicht genau kennen, so läfst sich freilich nicht bestimmen, ob dieses Resultat den Gesetzen der chemischen Verhältnifse entspricht

In mehrerer Hinsicht ist *Trommsdorff's* Untersuchung wichtig: sie deckt einen chemischen Irrthum

auf; sie giebt einen abermaligen Beweiſs von dem häufigen Vorkommen der Chromsäure und lehrt uns eine neue Quelle zur Gewinnung derselben kennen. — Es ist merkwürdig, daſs Chromsäure und Manganoxyd sich in den Naturkörpern oft einander ersetzen; daſs beide häufig eine und dieselbe Färbung der Mineralien hervorbringen, und daſs Chrom und Mangan sich überhaupt in mehreren anderen Eigenschaften einander identischer sind, als irgend 2 andere Elementarkörper. Es ist zu glauben, daſs Chrom aus Mangan oder letzteres aus erstern entspringe, und vielleicht gelingt es noch der Kunst dieſs nachzuweisen *).

*) Ich habe diese kurze briefliche Mittheilung an die vorhergehende Abhandlung auch darum angereiht, weil schon die einzige hier erwähnte von *Godon* (in *Gehlens* N. allg. Journ. d. Ch. Bd. VI. S. 693) ausgesprochene Thatsache, so ferne sie sich auch andern Chemikern bestätiget „daſs nämlich die Alkalien selbst auf nassem und noch schneller auf trockenem Wege Chromoxyd in Chromsäure umwandeln“ die Existens der leztern darzuthun vermögend wäre. Ohnehin hat auch Herr *Brandenburg* noch nicht auf Vauquelins neuere Abhandlung über Chromsäure (Ann. de Ch. Bd. 70. S. 70) Rücksicht genommen. Dennoch beweisen wenigstens seine Versuche, deren Reihe er selbst nicht als vollendet betrachtet, daſs mehrere angenommene Verfahrungsarten zur Darstellung der Chromsäure dieselbe nicht rein geben, ein Resultat, welches allerdings die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient. *d. H.*

Chemische Zerlegung
eines für
„Razoumoffskin" ausgegebenen Fossils
aus Schlesien.

Vom
Professor J. W. DÖBEREINER.

Herr Director *Lenz* allhier erhielt aus Schlesien unter mehreren Mineralkörpern ein Fossil, welches mit dem von *John* gewählten Namen „Razoumoffskin" bezeichnet war und dasjenige seyn sollte, was dieser Chemiker analysirt und mit diesem Namen belegt hat. Herr Director Lenz theilte mir ein Bruchstück von diesem Mineralproducte und zugleich nachstehende, von ihm entworfene, Charakteristik von demselben mit:

„Razoumoffskin kommt vor; von staubartigen, matten, leicht abfärbenden, stark an die Zunge hängenden Theilen, welche schneeweiſs sind und die Klüfte und Höhlungen eines ausgefressenen Quarzes ausfüllen. Fundort Kosemütz (in Schlesien) in Begleitung des Pimelits und Chrysoprases."

Da diese Beschreibung nicht übereinstimmt mit derjenigen, so der genannte Berliner Chemiker (s. *John*'s Fortsetzung des chem. Laboratoriums. Berl.

1810. S. 172 ff.) von dem mit dem Namen „*Razoumoffskin*" belegten Fossile gegeben, auch der Haupttheil des vom Hrn. Director Lenz erhaltenen Fossils, den derselbe für zerfressenen Quarz hält (weil er löcherig ist, und mit dem Stahle Funken giebt), mir etwas anderes als dieser und ein eigenthümliches Fossil zu seyn schien; so beschloſs ich, das vom Hrn. Lenz empfangene Geschenk der chemischen Analyse zu opfern, welche auf folgende Art ausgeführt wurde.

A.

a) 50 Gr. des schneeweiſsen staubartigen Fossils wurden 1 Stunde lang in einem Platintiegel scharf geglüht. Es erfolgte dadurch ein Gewichtsverlust von 12 Gran.

b) 50 Gran des von dem schneeweiſsen, staubartigen Fossile möglichst gereinigten, für zerfressenen Quarz gehaltenen Minerals wurden zerrieben, was sich in einer gläsernen Reibschale bewirken lieſs und ebenfalls 1 Stunde lang stark geglüht. Es erfolgte ebenfalls ein Gewichtsverlust von 11,5 Gran.

B.

100 Gran des staubartigen und eben so viel des festen quarzähnlichen Fossils wurden zerrieben, jedes besonders in Glaskölbchen (X. u. Y.) mit Salzsäure übergossen. Auf beide Fossile wirkte die Säure im Kalten nicht merklich, indeſs entwickelten sich doch aus beiden einzelne kleine Luftbläschen, und dieſs veranlaſste, daſs man die Glaskölbchen mit gläsernen Gasleitungsröhren versah, und diese unter mit Kalkwasser gefüllte Cylindergläser leitete. Als

diefs geschehen, erhitzte man den Inhalt der Glaskölbchen mittelst zweier Weingeistlampen mäsig. Diefs unterstützte die Wechselwirkung, es erfolgte in jedem Glaskölbchen ein mäsiges Aufbrausen und die Entwickelung eines Gas, welches das Kalkwasser milchig machte, und von diesem durch Schütteln des Cylinders ziemlich schnell absorbirt wurde — es war also Kohlensäure. Nach einer Stunde, während welcher Zeit der Inhalt beider Glaskölbchen nach und nach bis zum mäfsigen Sieden erhitzt worden, hörte alle Gasentwickelung auf: die Fossile waren jedoch nicht ganz aufgelöst — beide hinterliefsen einen weifslichen, durchscheinenden pulverigen Rückstand, welcher auf einem Filtrum gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und geglüht von dem staubartigen Fossile 19 Gran und von dem quarzähnlichen 21 Gran schwer befunden wurde, und sich, von beiden, wie Kieselsäure verhielt. Die filtrirten Auflösungen beider Fossilien, welche ganz farbenlos waren, und noch stark sauer und hintennach schwach bittersalzig schmeckten, wurden, jede besonders, mit so viel kohlensäuerlichem Ammonium versetzt, dafs dieses prädominirte. Es erfolgte dadurch keine Niederschlagung, aber nach wenig Minuten trübten sich die Flüssigkeiten schwach und am andern Morgen — nach 15 Stunden — hatte sich in denselben eine Menge kleiner rhombenförmiger, weifser durchscheinender Krystalle gebildet, welche theils an den Wänden, theils auf dem Boden der Gefäfse festsafsen. Sie wurden von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, auf Fliefspapier abgetrocknet, und in einer mit einer tubulirten Vorlage versehenen Retorte der Einwirkung einer nach und nach bis zum Glühen der Re-

torte gesteigerten Hitze ausgesetzt. Beide Salze zerfielen dadurch in kohlensaures Ammoniak, welches in der Vorlage als eine feuchte Salzmasse sich ansammelte; in Kohlensäure, welche durch das Gasleitungsrohr der tubulirten Vorlage ausströmte, und in eine schneeweiſse höchst lockere, geschmacklose erdige Substanz, welche als Rückstand in der Retorte verblieb, von jedem 54 Gran am Gewichte betrug, sich in verdünnter Schwefelsäure durch Erwärmung vollständig auflöste und durch Verdunsten der Auflösung lauteres Bittersalz bildete. Diese Substanz war also *Magnesia*, und das zerlegte Salz eine Verbindung von kohlensaurer Magnesia mit kohlensaurem Ammonium. Die von dieser Verbindung getrennte Flüssigkeit bis zur Trockne verdunstet, lieferte ein Salz, welches sich ganz wie Salmiak verhielt, und durch schwaches Glühen im Platinatiegel verflüchtigte, ohne eine Spur von irgend einem fixen salzigen Körper zu hinterlassen. Dieses beweist, daſs in unseren Fossilien weder Kali noch Natron, noch, da die oben erhaltene weiſse erdige Substanz mit Schwefelsäure lauter Bittersalz bildete, Kalk oder Thonerde vorhanden waren, sondern daſs beide aus Kieselsäure, Kohlensäure und Magnesia zusammengesetzt sind. Um den Gehalt der Kohlensäure beider zu erfahren, wurden die, durch die mittelst Salzsäure aus den 2 Fossilien geschiedene Kohlensäure, in Kalkwasser gebildeten weiſsen Niederschläge, der kohlensaure Kalk gesammelt, getrocknet und gewogen. Der Niederschlag von der Kohlensäure des staubartigen Fossils wog 51 Gran, der von der Kohlensäure des quarzähnlichen Fossils 48 Gr. 51 Gran kohlensauren Kalks enthalten aber nahe

22 Gran Kohlensäure, und 48 Gran desselben ohngefähr 20,5 der letzten, mithin wären die beiden Fossilien zusammengesetzt

1) *das staubartige oder mehlige Fossil* aus:

54 Magnesia
19 Kieselsäure und
22 Kohlensäure

95
5 Verlust, bestehend in 2 Wasser (s. Vers. A.)

100.

2) *Das quarzartige Fossil* aus

54 Magnesia
21 Kieselsäure und
20,5 Kohlensäure

95,5
4,5 Verlust, bestehend in 2,5 Wasser (nach Vers. A.)

100,0.

Beide Fossilien sind sich also in Hinsicht ihrer chemischen Grundmischung gleich, und blos in Hinsicht des Aggregationszustandes ihrer (mechanischen) Theilchen verschieden, und wir müssen sie daher als *ein* Fossil betrachten, welches jedoch kein eigenthümliches, sondern nur eine besondere Art des *Magnesits* und wahrscheinlich dieselbe ist, welche *Hauy Magnésit* carbonatée silicifére nennt, und die wir deutsch mit dem Namen: *Quarz*- oder *Kieselmagnesit* bezeichnen können. — Wir sehen hier abermals recht deutlich den Kiesel die Rolle einer Säure spielen, und ihn die zur Neutralisation der Magnesia erforderliche eben fehlende Menge Kohlensäure ersetzen. Fast möchte man geneigt werden, zu

glauben, dafs Kohlensäure nach und nach in Kieselsäure sich verwandeln könne, und es ist nicht zu bezweifeln diese Umwandlung, da sogar Erscheinungen vorhanden sind, welche auf eine Verwandlung der Kohle in Kiesel und des Kiesels in Kohle u. s. w. hindeuten. Möchte doch die Geognosie einmal von diesem Gesichtspunkte aus weitere Forschungen beginnen!

Die mitgetheilten Resultate meiner vorstehenden Untersuchung lehren, dafs das zerlegte Fossil nicht dasjenige sey, was *John* unter Händen hatte und *Razoumoffskin* nannte. *Dieser* und Hr. Director *Lenz* mögen nach der Ursache des obwaltenden Irrthums forschen.

Nachschrift.

Wird das staubartige Fossil — der verwitterte Kieselmagnesit — mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure in der Siedhitze behandelt; so löst sich dasselbe unter mäsigem Aufbrausen, *vollständig* auf, und bildet eine Flüssigkeit, welche beim Verdunsten dickflüssig und zuletzt gallertartig wird, und dann beim Erkalten und ruhigen Stehen Kieselsäure fallen läfst, und mit Kieselsäure vermengtes Bittersalz und viel freie Schwefelsäure liefert. Das quarzähnliche Fossil — der derbe Kieselmagnesit — wird gleichfalls von kochender verdünnter Schwefelsäure unter Aufbrausen zerlegt, aber die Kieselsäure bleibt unaufgelöst zurück. Jene Erscheinung entspricht einer andern von mir in diesem Winter beobachteten. Um nämlich kalifreie Kieselsäure zu gewinnen, gofs ich in verdünnte Schwefelsäure eine Auflösung von bestens bereitetem Kieselkali. Zu meinem Erstaunen

erfolgte aber keine Gerinnung oder Ausscheidung von Kieselsäure, sondern die Flüssigkeit blieb wasserklar und ungetrübt, und wurde, als sie verdunstet wurde, dickflüssig und endlich gallertartig, und gab nach dem Erkalten krystallinisches kieselsäurehaltiges, saures, schwefelsaures Kali. Verfuhr ich umgekehrt, d. h. goſs ich die Schwefelsäure in die Kieselkalilösung, so wurde sogleich Kieselsäure gefällt. Saure, schwefelsaure (alkalische) Basen haben also die Eigenschaft, die Kieselsäure aufzulösen, und damit 3fache Verbindungen zu bilden, ähnlich der, welche uns unter dem Namen: Alaunstein von Tolfa bekannt ist.

Anhang.

Unter den verschiedenen in das hiesige Herzogl. mineralogische Museum aus Schlesien gekommenen Fossilien sah' ich jüngst einen Mineralkörper, welcher bezeichnet war: *verhärtetes Steinmark aus der Gegend des Silberberges in Schlesien*, ich hielt ihn beim ersten Anblick für Magnesit, weil er in seinem Aeuſsern die gröſste Aehnlichkeit mit dem *Magnesit aus Piemont*, welchen ich im vorigen Jahre in

48 Magnesia
48 Kohlensäure
2 Wasser und
1 Kiesel

zerlegt habe, hat, und ersuchte Hrn. Director Lenz, mir etwas davon zur chemischen Untersuchung mitzutheilen. Dieser äuſserst gefällige Gelehrte erfüllte sogleich meine Bitte und machte mir es dadurch zugleich möglich: mich zu überzeugen, daſs ich richtig erkannt hatte.

Physische Eigenschaften des sogenannten verhärteten Steinmarks aus Schlesien.

Genanntes Fossil ist aussen hell- und schmutzig strohgelb, im Innern durchaus schneeweiſs, an den Kanten schwach durchscheinend, derb; zeigt einen groſssplitterigen, sich dem muscheligen nähernden Bruch; ist scharfkantig, weich, leicht zersprengbar, läſst sich in einer dicken Glasschale leicht zum feinsten blendend weiſsen sanft anzufühlenden Pulver zerreiben; hängt schwach an der Zunge und veranläſst zugleich einen schwach süſslichsalzigen Geschmack, und besitzt ein specif. Gew. = 2,396.

Chemisches Verhalten des sogenannten verhärteten Steinmarks.

a) *im Feuer.*

100 Gran des zerriebenen Fossils, im Platintiegel 1 Stunde lange geglüht, erlitten einen Gewichtsverlust von 52 Gran.

b) *im Wasser.*

15 Gewichtstheile des ganzen Fossils, einige Minuten unter Wasser erhalten, sogen 1 Gewichtstheil des letzten ein. Das zerriebene Fossil, mit 100 Theilen destillirten Wassers erhitzt, löste sich nicht auf, gab auch nichts an dasselbe ab, wenigstens wirkte das von dem Fossil durchs Filtrum wieder getrennte Wasser nicht auf Lackmuspapier oder Curcumapapier, und wurde nicht verändert oder getrübt auf Zusatz von Kalkwasser, Ammoniak, salpetersaurem Baryt und salpetersaurem Silberoxyd.

c) *gegen Säure.*

100 Gran des zum feinsten Pulver zerriebenen Fossils in *Pepys* Kohlensäure-Entbindungsapparat mit 750 Gran mäsig starker vollkommen farbenloser Salpetersäure übergossen, lösten sich in dieser unter schwachem Aufbrausen und Entwickelung von lauter Kohlensäure in einer Zeit von 12 Stunden (bei einer Temperatur von 16 bis 18 R.) vollständig auf. Die ausgeschiedene Kohlensäure veranlaſste einen Gewichtsverlust von 49 Gran. Die klare Auflösung in einer Porzellanschale bis zur Trockne verdunstet, lieferte eine salzige Masse von stechend bittersalzigem Geschmack, welche im Platintiegel erhitzt erst flüssig, dann aber wieder trocken wurde, endlich bei bis zum Glühen des Tiegels gesteigerter Hitze salpetersaure Dämpfe in groſser Menge ausgab und zuletzt eine schwach zusammengebackene weiſse pulverige Materie hinterlieſs, welche genau 49 Gran wog, geschmacklos war, sich im Wasser und in Kalilauge nicht, wohl aber in kochender verdünnter Schwefelsäure auflöste, und damit eine Verbindung bildete, welche sich ganz wie Bittersalz verhielt, also reine *Magnesia* war.

Aus dem erzählten Verhalten unseres Fossils geht also hervor, daſs dasselbe kein Steinmark, sondern in der That kohlensaure Magnesia ist, zusammengesetzt aus:

49 Magnesia } nach c
49 Kohlensäure }
4 Wasser nach a

so rein, wie sie wohl kaum irgend sonst in der Natur vorkommt.

Diese Verbindung macht von den Regeln der chemischen Verhältnisse, nach welchen in den kohlensauren Salzen die Säuren 2 oder 4mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Basis enthält, eine Ausnahme, weil 100 Magnesia 39,872 Sauerstoff und 100 Kohlensäure (das gleiche Gewicht der Magnesia) nicht (39,872 × 2 =) 79,744 sondern nur (nach *Gay-Lussac*) 72,624 oder gar nur (nach Allen u. Pepys) 71,563 Sauerstoff enthalten. Der angegebene Sauerstoffgehalt der Magnesia ist freilich nur durch Berechnung von Berzelius bestimmt worden, und es kann daher derselbe vielleicht zu grofs angegeben seyn.

Analysen

vom

Apotheker ZELLNER, in Plefs.

Chemische Untersuchung des Kieselsinters von Kohren in Sachsen.

Herr Diaconus Dürr der Auffinder dieses Kieselsinters, hatte die Güte mir einen zur Analyse hinlänglichen Vorrath desselben, mit dem Bemerken zu übersenden: dafs Herr Haberle diesen rauhbrüchigen Kieselsinter, mit dem Schwimmstein von Montmartre für nahe verwandt, ja für einerlei halte, und nenne daher Letzteren ebenfalls rauhbrüchigen Kieselsinter.

Da wir bereits durch die Zerlegung des Herren Buchholz die Bestandtheile des französischen Schwimmsteines kennen, unternahm ich mit desto gröfserem Vergnügen die Zerlegung des sächsischen Kieselsinters, und bedaure nur, die Eigenschwere beider Fossilien nicht vergleichen zu können.

Es kommen von diesem Kieselsinter zwei, in Betreff der Farbe verschiedene Abänderungen vor, nämlich weifs, und isabellgelb.

I.

Zerlegung der weiſsen Abänderung des Kiesel-sinters.

A.

Das specifische Gewicht ist = 2,142. Durch Glühen erfolgt ein Gewichtsverlust von 3 p. C.

B.

a) Ein hundert Gran fein geriebener Kieselsinter wurden mit 250 Gr. zerfallenem Natrum im Platintiegel stark geglüht. Die Masse kam in Fluſs, schäumte anfangs stark auf, und floſs dann ruhig. Der äuſserlich gereinigte Tiegel, wurde in destillirtem Wasser bis zur völligen Auflösung des Inhalts digerirt. Die trübe Flüssigkeit wurde mit Salzsäure gesättigt und zur Trockne abgedampft. Durch Uebergieſsen und Digeriren mit salzsaurem Wasser hinterblieb Kieselerde, welche, auf dem Filtrum gesammelt, ausgesüſst und geglüht, 93,25 Gran betrug.

b) Die bei *a* von der Kieselerde abgesonderte Flüssigkeit, wurde nebst Aussüſswasser durch Abdampfen ins Enge gebracht und mit ätzendem Ammoniak versetzt. Es entstand ein schleimiger gelber Niederschlag, welcher auf dem Filtrum gesammelt, gut ausgesüſst, in heiſse Aetzlauge getragen, und dann digerirt wurde. Der gröſsere Theil des Niederschlages wurde mit Hinterlassung brauner Flocken aufgelöst. Der braune Rückstand wurde auf dem Filtrum gesammelt, gut ausgelaugt und getrocknet. Im verschlossenen Gefäſse mit Oel verglüht, wurden 1,25 oxydirtes Eisen erhalten, welches dem Magnete vollkommen folgte.

c) Aus der Aetzlauge von *b* wurde die Thonerde durch Salmiak gefällt, welche ausgesüſst und scharf geglüht, 2 Gran wog.

d) Die von *b*. bei Fällung des Eisens und Thons erhaltene Flüssigkeit, kochend mit kohlensaurem Kali versetzt, gab einen äuſserst geringen Niederschlag, der auf dem Filtrum gesammelt und ausgesüſst wurde. Durch Auflösung in Essigsäure und Prüfung mit kleesaurem Kali, ergab sich diese geringe Menge als Kalk.

Es besteht demnach das Hundert dieses Kieselsinters aus:

Kieselerde	*a*. . .	93,25
Wasser	*A*. . .	3,00
Thon	*c*. . .	2,00
Eisen	*b*. . .	1,25
Kalk eine Spur	. .	--
		99,50.

II.

Zerlegung der gelben Abänderung des Kieselsinters.

A.

Das specifische Gewicht = 2,161.

Der Verlust durch Glühen beträgt wie bei der ersten Abänderung 3 p. C.

B.

Diese Abänderung wurde genau, wie die vorhergehende, zerlegt und gab als Bestandtheile in Hundert:

Kieselerde . . .	92
Wasser	5
Eisen	2,50
Thon	2
Kalk	0,25
	99,75.

Durch diese Analyse ist hoffentlich die Indentität beider Fossilien, wie sie bereits der verdienstvolle Mineraloge Herr Haberle angenommen, bestätigt worden. Der in diesem Fossil befindliche Thongehalt ist wahrscheinlich so wenig als wesentlicher Bestandtheil anzusehen, wie der Kalkgehalt im französischen Schwimmstein, und in beiden mag wohl dieser Gehalt von ihrer Lagersätte herrühren, indem ersteres in Thon, Porphyr, so wie letzteres bekanntlich im Kalk vorkommt.

2) *Chemische Untersuchung des Eisenpecherzes aus der Herrschaft Pleſs in Ober-Schlesien.*

Der Fürstliche Bergrath Herr Dietrich hat die Veranstaltung getroffen, daſs alle auf den Fürstlich Pleſsischen Gruben sich etwa vorfindenden mineralogischen Merkwürdigkeiten gegen eine Vergütung abgeliefert werden. Der erste gute Erfolg dieser verdienstlichen Vorkehrung, ist die Entdeckung eines zweiten Fundortes des bis jetzt ganz seltenen Eisenpecherzes, und es ist nur zu bedauern, daſs bloſs wenige und überdieſs kleine Exemplare davon vorgekommen sind.

I. Bemerkungen über dieses Eisenpecherz, vom Herrn Bergrathe Dietrich.

„In der Fürstl. Anhalt-Cöthen Pless. Steinkohlengrube Heinrichs-Glück in Nieder-Lazisk in

Ober-Schlesien hatte ein Kohlenbau einige Jahre unter Wasser gestanden. Nachdem diesem durch Stofsung eines Borloches Wasserlosung verschafft worden war, fand man an den Kohlenwänden, etwa sieben Lachter unter Tage, theils einen breiartigen, theils einen festen oft mehrere Zoll starken gelblich braunen Ueberzug, je nachdem die Wasser gefallen, und diesen Bau verlassen hatten. Die Kohle dieses Flötzes gehört der Schieferkohle an, und enthält weniger Schwefelkies, der auf den Klüften in Gestalt von Blättchen angeflogen ist, als die benachbarten Flötze. Da dieses Fossil noch auf keiner in dieser Gegend bekannten Kohlengrube vorgekommen ist, so lohnt es der Mühe selbes zu analysiren, um dieses Fossil näher bestimmen zu können. Ich halte es für das in Leonhards mineralogischem Taschenbuch, Jahrgang 1810. S. 184. beschriebene Eisenpecherz, und würde mich freuen, wenn es mit der in demselben Jahrgang S. 240 angegebenen Analyse übereinstimmen sollte."

„Die äufsern Kennzeichen stimmen ganz mit denjenigen von Herrn Karsten angegebenen überein, und ich füge als Ergänzung zu dessen Bestimmung hinzu, dafs dessen bis jetzt unbekanntes Vorkommen dahin bestimmt werden kann, dafs dieses Fossil derb, und als mehrere Zoll starker Ueberzug, ohne wahrnehmbare Kristallisation, auf den unter Wasser gestandenen Kohlenräumen gefunden worden ist. Das Vorkommen dieses präsumirten Eisenpecherzes wäre also ein Beweis, dafs die Bildung desselben, nicht nur in die älteste Periode, sondern auch in die allerneueste fiele, und täglich möglich sey."

II. Chemische Untersuchung nebst Bestimmung der Eigenschwere.

Das eigenthümliche Gewicht des Eisenpecherzes, fand ich bei 14 Grad Reaumur = 2,00 bis 2,22.

Vor dem Löthrohr fliefst dieses Fossil, bei fortgesetztem Blasen, zu einer grauen, löchrigen, dem Magnet folgsamen Schlacke.

A.

Ein hundert Gran Eisenpecherz wurden im Platintiegel drei viertel Stunden in der stärksten Rothglühhitze erhalten. Es hatte eine rothe Farbe angenommen, und einen Gewichts-Verlust von $44\frac{1}{2}$ Gran erlitten Ein Theil des Rückstandes, in Salzsäure aufgelöst, blieb bei Versetzung mit salzsaurem Baryt unverändert, welches anzeigt, dafs aufser dem Wasser auch die völlige Verflüchtigung der Schwefelsäure statt gefunden habe.

B.

a) Zwei hundert Gran zerkleinertes Fossil wurden in der erforderlichen Menge Salzsäure leicht und vollkommen aufgelöst. Die Auflösung wurde in zwei gleiche Theile getheilt, und eine Hälfte derselben mit salzsaurem Baryt so lange versetzt, als eine Trübung erfolgte. Der gefällte schwefelsaure Baryt, auf dem Filtrum gesammelt, ausgesüfst und scharf getrocknet, wog $18\frac{3}{4}$ Gran, welches $6\frac{1}{4}$ Gran concreter Schwefelsäure gleich ist. Werden diese $6\frac{1}{4}$ Gran Schwefelsäure von dem durch das Glühen verursachten Verlust abgezogen, so blieben für den Wassergehalt $38\frac{1}{4}$ Gran übrig.

b) Die zweite Hälfte wurde durch ätzendes Ammonium zersetzt. Der erhaltene braune Niederschlag bestand in Thonerde, freiem reinem Eisenoxyd, welches auf dem Filtrum ausgesüſst, getrocknet und geglüht, am Gewichte 55 Gran betrug.

Es besteht demnach dieses Eisenpecherz von Pleſs aus:

Eisenoxyd . . .	55
Schwefelsäure . .	6,25
Wasser	58,25
	99,50.

Das Eisenpecherz von der Christbescherung bei Freiberg besteht nach der Zerlegung Klaproths aus:

Eisenoxyd . . .	67
Schwefelsäure .	8
Wasser	25
	100.

Das quantitative Verhältniſs der Schwefelsäure zum Eisenoxyd in dem Plessischen Eisenpecherz, weicht wenig von dem im Freiberger ab. Was den bedeutenderen Wassergehalt im ersteren betrifft, so dürfte dieser vielleicht zur Ursache haben, daſs dieses Fossil unmittelbar, nachdem es aus der Grube gekommen, zur Analyse verwandt worden, da hingegen das Freiberger Eisenpecherz erst nach einer dreiſsigjährigen Aufbewahrung von Klaproth untersucht worden ist.

Anhang litterarischer Bemerkungen über Mineralanalysen in Beziehung auf die neueste Schrift Klaproths, und die neuesten Bände des Magazins der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, v. H.

Es war längst meine Absicht einen kurzen Auszug aus dem Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde den Lesern vorzulegen, um sie aufmerksam zu machen auf diese gehaltvolle Zeitschrift. Als vorzüglich geeignet zur Mittheilung in diesem Journal waren zunächst die Analysen hervorzuheben, womit der ehrwürdige Klaproth auch noch im hohen Alter eine Wissenschaft bereichert, die seinem Geist und seiner Thätigkeit schon so viel verdankt. Indeſs hat nun Klaproth, was gewiſs jeden seiner Verehrer, d. h. alle Kenner und Freunde der Chemie, erfreuen wird, seine zerstreuten Aufsätze selbst gesammelt unter dem Titel:

Chemische Abhandlungen gemischten Inhalts, (Berlin u. Stettin 1815.) welche zugleich als 6. *Band* seiner *Beiträge zur chemischen Kenntniſs der Mineralkörper* zu betrachten und in dieser Beziehung mit einem besondern Titel versehen sind.

Der Leser findet hier auch die Aufsätze zusammengestellt, welche in den neuesten Bänden des Magazins naturforschender Freunde von Klaproth vorkommen; und da dieses Buch gewiſs in der Bibliothek keines Chemikers fehlen wird, so scheint es zweckmäsiger, lediglich darauf zu verweisen, statt Auszüge mitzutheilen.

Es wird schon die Aufmerksamkeit der Chemiker erregt haben, bei Lesung der Abhandlung von Berzelius über Mineralogie, wie gut die Mineralanalysen von Klaproth gewöhnlich zu den Gesetzen der chemischen Proportionslehre stimmen, was sich auch meinem Collegen *Schubert* bestätigte bei noch ausgedehnteren Untersuchungen der Art, die in seiner Mineralogie, welche eben gedruckt wird, mitgetheilt werden sollen. Aufser den analytischen Abhandlungen von Klaproth kommen übrigens in den neuesten Bänden des Magazins der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin, oder im 5. u. 6. Jahrgange desselben, noch mehrere zunächst dem Chemiker interessante Abhandlungen vor, namentlich:

Ueber die Gerüche und die physischen Ursachen ihrer Erzeugung von *Hermbstädt* (Jahrg. 5. S. 111.) — Ueber den specifischen Unterschied des Humus und die Bestimmung seines quantitativen Gehalts in der Ackerkrume. Von *demselben* (ebend. S. 124) — Ueber den Rogen des Barben als eine dem Menschen schädliche Speise vom Dr. *Crevelt* zu Bonn (ebend. S. 137) — Analyse des Egyptischen Ophits von *J. F. John*. (ebend. S. 141) — Versuche über die Beccarischen Phosphore mit Betrachtungen darüber vom Director *Franz von Paula Schrank* zu München ebend. (S. 145) — Ueber die chemische Erzeugung des Pharmakoliths und rothen Erdkobalts vom Dr. *Hänle* Apotheker zu Lahr im Breisgau. (Jahrg. 6. S. 76) — Ueber Weingährung und Alkoholbildung von *S. F. Hermbstädt* (ebend. S. 221) — Analyse du Pyrodmalithe par Hisinger. (ebend. S. 316).

Da hier von Mineralanalysen lediglich die Rede seyn soll, so will ich allein aus dieser letzten Ab-

handlung (welche das Magazin in französischer Sprache mittheilt) so wie aus der obenerwähnten *Johns* und *Hänle's*, Auszüge beibringen.

I. John über den Egyptischen Ophit.

Es ist hier der bei den Künstlern so beliebte *Egyptische grüne Marmor* gemeint, der auch die Benennung *Marmor von Polcheverra*, *Egyptisches Grün* und *Meergrün* führt. Da übrigens dieses gemengte Fossil kein Marmor ist, sondern nur Gemengtheile desselben enthält, die in Hinsicht der Quantität den übrigen Bestandtheilen untergeordnet sind: so nannte *John* diese Gebirgsmasse *Egyptischen Ophit*, während er fand', dafs sie ein Gemenge sey von

1) *röthlichbraunem und bräunlichrothem gemeinem Serpentin*;

2) *edlem Serpentin* von lauch- und pistaciengrüner Farbe;

5) *Weifsem Kalkspathe*;

4) *kleinen Partikeln von Diallage.*

Der röthlichbraune Serpentin aber, welcher die Hauptmasse ausmacht, ist zusammengesetzt aus:

Kieselerde . . .	31,
Bittererde . . .	47,25
Alaunerde . . .	3
Eisenoxyd . . .	5,50
Manganoxyd . .	1,50
Wassser	10,50
Kalk ohngefähr . .	0,50
	99,25.

II. Auszug aus der Abhandlung über den Pharmakolith und rothen Erdkobalt vom Dr. Hänle in Lahr.

Ich theile meine Erfahrungen über diese Gegenstände mit, unter Beziehung auf die Art ihres Vorkommens bei Wittichen, auf dem *Neuen Gluck*, einem Nebentrumm der Sophiengrube.

Der Pharmakolith von Wittichen besteht, nach *Klaproth*, aus 50,54 Arseniksäure, 25 Kalkerde und 24,46 Wasser. Wenn man in alten Stollen zu bauen aufhört, so wird das Gebirg nicht mehr zu Tage gefördert, sondern in der Grube verstürzt und versetzt, d. h. aufeinander gehäuft. Auf der Oberfläche und in den Drusenhöhlen dieser, aus Granit, Schwerspath, Kobalt u. s. w. bestehenden Gebirgstrümmer wird die Arsenik- und Kobaltblüthe erzeugt und man findet solche, wenn, nach einiger Zeit, auf diesen Gruben wieder in alten Mann gebaut wird, in höchster Pracht; häufig zeigen sich mehrere Stücken fest zusammenhangend, so dafs man sie gewaltsam trennen mufs. Dieses Mineral wird nicht, wie die meisten andern, unter dem mystischen Schleier der Natur, sondern nach bekannten chemischen Gesetzen gebildet. In alten verstürzten Gruben, die aber noch etwas Zugang der atmosphärischen Luft haben, deren Gebirg noch Arsenik- und Kobalt-haltig, nicht versäuft, doch aber feucht ist, verbindet sich die ausdünstende arsenige Säure mit der in kohlenstoffsaurem Wasser gelösten, durch das Gestein seigernden, die Wände befeuchtenden, und auf den Schutt herabtropfenden kohlenstoffsauren Kalkerde, und bildet den Pharmakolith.

Dieser Beschlag ist also keine sogenannte Efflorescenz, denn er legt sich, unter obigen Bedingungen, auf jedem in der Grube befindlichen Gestein an, (so z. B. auf der Alexander-Grube bei Siegen auf Quarz). Ist die Lage desselben so beschaffen, dafs die nöthige Flüssigkeit nicht zu bald vertrocknet, so bildet er sehr schöne Krystallen.

Auch in offenen Gängen erscheint nach mehreren Jahren, im Hangenden und Liegenden, wenn noch Kobalt ansteht, ebenfalls Pharmakolith, aber äufserst selten, nur wenig und gewöhnlich nicht schön. Durch den Zug der Wetter verdunstet das Wasser, worin die Kalkerde aufgelöst war, zu schnell, und die arseniksaure Kalkerde, die sich aus Mangel an Flüssigkeit nicht mehr ruhig krystallisiren kann, schlägt sich sinterig nieder.

Wenn der arseniksaure Kalk in offenen Gängen in schönen Krystallen erscheint, so geschieht es in Drusenhöhlen, in, durch Sprengung (Aufschiefsen) des Gesteins entstandenen Rissen, oder überhaupt an solchen, welche den nöthigen Zuflufs von Luft und Feuchtigkeit haben. Im frischen Bruche eines festen Gesteins erscheint er *nie.*

Auch die Kobaltblüthe kommt unter ähnlichen Umständen vor. Sie ist ein arseniksaurer Kobalt von rother Farbe, welche sich, nach dem Grade ihrer Säuerung, vom Rosenrothen, bis zum feurigsten Cochenillroth erhöht; sie ist es, wodurch der, im reinen Zustande schneeweifse, arseniksaure Kalk in verschiedenen Tönen roth gefärbt wird, und ich habe die bei Wittichen vorkommende Kobaltblüthe noch nie ohne Beimischung von Pharmakolith gese-

hen; ein Umstand, der bei Bestimmung ihrer Krystallform erwogen werden mufs, um Verwechselung zu vermeiden. Auch ist mir die Kobaltblüthe von Wittichen noch nie krystallisirt vorgekommen, sondern die rothgefärbten Krystalle mufsten durch den Ausspruch der Chemie immer auf Rechnung des Pharmakoliths gebracht werden.

Am prächtigsten zeigt sich der arsenikeaure Kobalt als Tinktur auf der Oberfläche des kugeligen Pharmakoliths, in den er mehr oder weniger tief eindringt und sich schattirt; oft sind die Kugeln innen ganz roth, oft ganz weifs, und zuweilen sind bei der schaalig sinterigen Art mehrere ihrer concentrischen Lagen auf der convexen Fläche roth tingirt. Ein Beweis gleichzeitiger Entstehung.

Ich halte dafür, dafs die Gegenwart des übersäuerten kohlenstoffsauren Kalkes zur Bildung beider, der Arsenik- wie der Kobalt-Blüthe, nöthig sey. Der Arsenik dunstet in der Grube aus dem Kobalte als arsenige Säure aus. Das chemische Verhalten des arsenigsauren Kalks und Kobalts ist aber ganz anders, als das der Arsenik- und Kobalt-Blüthe. Die arsenige Säure greift das Kobaltoxyd auf nassem Wege nicht an, aber die Arseniksäure löst es auf, und bildet rothe Krystallen. Der arsenigsaure Kalk schmilzt im Feuer zu einer glasartigen Masse, der arseniksaure Kalk bleibt unverändert. Es mufs also die an den Kalk gebundene Kohlenstoffsäure zerlegt worden seyn, und ihren Sauerstoff abgegeben haben, um die arsenige Säure in Arseniksäure zu verwandeln.

Hieraus läfst sich nun folgern:

1) Die Entstehung der Arsenik- und Kobaltblüthe ist zufällig; und nach der Art ihres Vorkommens, und den Bedingungen zu ihrer Erzeugung, kann man eigentlich nicht sagen, dafs sie *bricht*.

2) Sie kann wenigstens so alt seyn, als im geeigneten Gebirge Bergbau getrieben wird, und, wo die Natur obige Bedingungen selbst darbot; auch älter.

3) Sie ist aber auch ganz neu, denn es wird noch täglich Pharmakolith und Kobaltblüthe durch den angegebenen chemischen Prozefs erzeugt.

III. Analyse des Pyrodmaliths von *Hisinger*, Mitgliede der Königl. Gesellsch. zu Stockholm.

(Aus dem Französ. im Auszuge übers. vom *H.*)

Dieses Mineral, dem Herr Hausmann den Namen Pyrodmalith gab, wurde vor einigen Jahren von den Herren Gahn und Clason in der Grube *Bielke*, einer der Eisengruben von *Nordmark* in Wermeland gefunden. Die interessante Entdeckung, dafs es Salzsäure enthält, wurde bald von *Gahn* mit Hülfe des Löthrohrs gemacht. Meine Analyse wurde theils zur Bestätigung dieser Thatsache unternommen, theils zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile dieses Fossils.

Aeufsere Kennzeichen.

Die Farbe dieses Minerals ist gelblichbraun auf der Oberfläche der Krystalle, aber im Innern hell gelblich grün.

Es findet sich blos krystallisirt in sechseitigen Prismen, die an der Grundfläche abgestumpft sind, gewöhnlich von der Gröfse einiger Linien bis zu der eines Zolls, selten darüber. Die Krystalle sind entweder vollkommen oder unvollkommen eingewachsen in Kalkspath, gemeine Hornblende und Magneteisenstein. Der Hauptdurchgang der Blätter ist der Fläche der Krystalle parallel, aber man entdeckt auch drei andere Durchgänge der Blätter, den Seitenflächen des Prisma parallel, die weniger deutlich sind, und das regelmäsige sechseitige Prisma als primitive Form geben.

Auf der Oberfläche der Blätter ist es glänzend von Perlenmutterglanz; aber im Querbruche wenig glänzend.

Der Bruch ist uneben, ein wenig schuppig (écailleuse). Gebrochen nach der Richtung des Hauptdurchganges zeigt es scheibenförmige Bruchstücke.

Es ist undurchsichtig.

Von mittlerer Härte; läfst sich mit dem Messer schneiden.

Gepulvert zeigt es hellgrüne Farbe.

Specifisches Gewicht 3,081.

Vor dem Löthrohr ohne Beisatz erhitzt, wird es schwarzbraun und anziehbar vom Magnet, indem es zugleich sehr merkliche salzsaure Dämpfe entwickelt. Im anhaltenden Feuer schmilzt es zu einem schwarzen Glase, das zuletzt die Gestalt einer Blase bildet. Im Borax löset es sich leicht und in Menge auf und die dem Glas von ihm mitgetheilte Farbe verräth die Anwesenheit von Braunstein und Eisen. Phosphorsaures Natron löset es nur schwer auf.

Resultat der Analyse.

Hundert Theile des Pyrodmaliths zeigten:

Kieselerde	34,80
Eisenoxyd	32,60
Manganoxyd	23,70
Thonerde	0,60
Salzsäure und Wasser . .	6,50
Verlust	1,50
	100.

Versuche
über die
Coexistenz des salzsauren Kalks mit schwefelsaurer Talkerde.

Vom
Dr. VOGEL in Paris.

Das Wasser von vielen Meeren, so wie die berühmtesten Mineralwässer, sind meistentheils untersucht worden; ich möchte fast behaupten, daſs es keine erhebliche Mineralquelle in Europa giebt, welche nicht mehr oder weniger der Gegenstand chemischer Forschungen gewesen seyn sollte.

Unter den Analysen, welche die deutschen, französischen, und italienischen Chemiker bekannt gemacht haben, geben mehrere salzsauren Kalk, mit schwefelsaurem Natrum oder schwefelsaurer Talkerde, als Bestandtheile an.

Da der salzsaure Kalk im 15. Jahrhundert und das schwefelsaure Natrum kurze Zeit darauf entdeckt wurde, wie hätte ihre Zersetzung so lange verborgen bleiben können?

In der That, diese gegenseitige Wirkung ist auch Niemanden unbekannt geblieben.

Schon Bergmann benutzte dieſs Factum für die Lehre seiner doppelten Wahlverwandschaften und

Gren gedenkt der Zersetzung dieser Salze in seinen ältesten Schriften.

Viele Chemiker unserer Zeit wollen demohngeachtet diese beiden Salze noch oft im Mineralwasser gefunden und sie daraus durch Abdampfen erhalten haben *).

Ich bin weit entfernt die Möglichkeit abzuläugnen, daſs diese Salze, in einer groſsen Menge Wasser aufgelöst, zusammen bestehen können; allein daſs diesem wirklich so sey, muſs durch einen noch zu ersinnenden Versuch bewiesen werden.

Behaupten zu wollen, daſs der salzsaure Kalk nur unvollkommen beim Kochen und Abrauchen des Wassers durch die schwefelsaure Talkerde zerlegt werde, wenn gleich dieses letztere Salz sich in groſsen Uebermaſs im Wasser befindet, scheint mir gegen alle Erfahrung zu streiten.

Die Meinung dieser nur unvollkommenen Zerlegung des salzsauren Kalks durch schwefelsaure Talkerde hat indeſs vor kurzem durch die Versuche des Herrn Prof. *Pfaff* in Kiel ein neues Gewicht erhalten.

Eine 2te Analyse des Ostseewassers hat Herrn Pfaff kein schwefelsaures Natrum, wohl aber noch eine, obgleich geringere, Menge salzsauren Kalks mit schwefelsaurer Talkerde geliefert.

Diese Einwendungen des Hrn. Prof. Pfaff veranlaſsten mich, meine Versuche zu wiederholen.

---

*) Auffallend ist es, daſs Klaproth, Vauquelin und einige andere Gelehrte niemals ein solches Wasser angetroffen, welches salzsauren Kalk mit schwefelsaurer Talkerde enthielt.

Um hierüber also aufs Neue eine entscheidende Auskunft zu erhalten, rauchte ich eine Quantität Seewasser aus dem mittelländischen Meere, welches bei der Höhe von Toulon geschöpft war, bis zur Trokene ab. Der Rückstand mit kochendem absoluten Alcohol behandelt, die filtrirte Flüssigkeit abgeraucht und in einer kleinen Menge Wasser wieder aufgelöst, verhielt sich ganz wie salzsaure Talkerde, und wurde in der ersten Stunde durch einen Zusatz von kleesaurem Ammonium nicht getrübt.

Ich bewahrte indeſs das Gemenge dieser beiden Flüssigkeiten in einer verstopften Flasche auf.

Nach einigen Stunden fing sich ein weiſser Niederschlag zu bilden an, welcher, dem Anschein nach, kleesaurer Kalk war.

Den andern Tag war er sehr häufig geworden und hatte sich in Schichten auf dem Boden und an den Wänden der Flasche niedergelegt.

Er war ohne Geschmack und unauflöslich im Wasser, löste sich aber in Kleesäure auf, eine Eigenschaft, welche der kleesaure Kalk keinesweges besitzt. Im Platinatiegel geglüht, blieb ein weiſses Pulver zurück, welches sich leicht in verdünnter Schwefelsäure auflöste; die Flüssigkeit, abgeraucht, hinterlieſs ein bitteres Salz, welches sich ganz wie schwefelsaure Talkerde (Bittersalz) verhielt.

Dieser weiſse Niederschlag würde mich wahrscheinlich eben so wie Hrn. Prof. Pfaff getäuscht haben, wenn ich ihn nicht einer nähern Prüfung unterworfen hätte; denn es ist gar leicht, kleesaure Talkerde mit kleesaurem Kalke zu verwechseln.

Man kann sich von der Zersetzung der talkerdigen Salze durch kleesaure Alkalien schon dadurch überzeugen, dafs man Auflösungen im concentrirten Zustande von schwefelsaurer oder salzsaurer Talkerde mit kleesaurem Kali, oder mit einer gewöhnlichen Auflösung des Sauerkleesalzes vermischt.

Nach einigen Stunden fällt die kleesaure Talkerde nieder; die Zersetzung rückt langsam weiter fort, so wie die der schwefelsauren Talkerde durch phosphorsaures Natrum.

Da die mehrsten Chemiker nicht immer Seewasser zu Gebote haben, so können sie sich doch von der vollkommenen Zerlegung des salzsauren Kalks durch einen Ueberschufs von schwefelsaurer Talkerde überzeugen, indem man die beiden Auflösungen zusammen kocht.

Nachdem der gefällte schwefelsaure Kalk durchs Filtrum abgesondert ist, raucht man die Auflösung bis zur Trokene ab, und behandelt den Rückstand, wie weiter oben angeführt, durch Alcohol und ein wenig Wasser.

Die Flüssigkeit wird durch kleesaures Kali nicht gefällt, welches doch der Fall seyn würde, wenn sie doch nur den geringsten Antheil von salzsaurem Kalk enthielte; nach einiger Zeit entsteht aber die kleesaure Talkerde, welche sich nach und nach zu Boden setzt.

In zehn verschiedenen Arten von Mineralwassern, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich keinen salzsauren Kalk gefunden. Diefs bringt mich fast auf den Gedanken, dafs der salzsaure Kalk nicht so sehr verbreitet ist, wie man es bisher geglaubt hat.

Der Salzgehalt, welchen Hrn. Prof. Pfaff im Ostseewasser gefunden hat, ist bei weiten geringer, als derjenige, welchen ich im Wasser des atlantischen und des mittelländischen Meeres angetroffen habe; dieser Unterschied könnte wohl in der Temperatur seinen Grund finden, es ist aber auffallend, daſs Hr. Prof. Pfaff die freie Kohlensäure ganz mit Stillschweigen übergeht. Da ich diese Säure im mittelländischen Meere angetroffen habe, so müſste selbige im Ostseewasser der Analogie nach in noch gröſserer Menge vorhanden seyn.

Bericht
über eine
Arbeit des Herrn d'*Arcet*,
die
Auszichung der Gallerte aus Knochen
betreffend,
und
deren Anwendung zu ökonomischem Gebrauche

vom
LEROUX, DUBOIS, PELLETAN, DUMÉRIL,
UND VAUQUELIN.

(Im Auszuge übers. aus den Annal. de Chimie B. 92. S. 300. v. *H.*)

Bis jetzt zog man die Gallerte aus Knochen, indem man sie lange Zeit der Wirkung des kochenden Wassers aussetzte. Durch dieses Verfahren, welches erwenigstens gröbliche Zerstofsung der Knochen erforderte, erhält man kaum das Drittel ihrer Gallerte, welche übrigens zum Theil, durch die lange Einwirkung des Wassers und der Hitze, in ihrer Natur verändert war. Diese Schwierigkeiten hinderten die allgemeine Anwendung der Knochengallerte in den Spitälern.

Hr. d'Arcet schlug einen ganz entgegengesetzten Weg ein; er zog durch verdünnte Salzsäure den phosphorsauren Kalk aus, und erhielt den thieri-

schen Bestandtheil im festen Zustand und in der natürlichen Gestalt der Knochen. Um ihn von kleinen Antheilen Säure und Fett zu reinigen, brachte er denselben in Körbe und tauchte ihn so einige Minuten lang in kochendes Wasser; und liefs sodann auf die zuvor mit Leinwand abgewischten Stücke einen lebhaften Strom kalten Wassers wirken, der, die Gallerte noch vollkommen reinigend, sie hell, durchsichtig und weifs darstellte.

So vorbereitet und in Stücke geschnitten, löset sich diese Gallerte sehr schnell und fast gänzlich im kochenden Wasser. Will man sie aufbewahren, um sich ihrer nach längerer Zeit zu bedienen, so darf man sie blos auf Hürden oder Netze, ganz oder in Stücken an einen trockenen warmen Ort bringen; wird sie dann in Fässer oder Kisten gepackt, so erleidet sie keine Veränderung und kann viele Jahre lang, mit Beibehaltung aller ihrer Eigenschaften, aufbewahrt werden.

Es ist bekannt, dafs wenn man 100 Kilogrammen *) Fleisch kauft, man gewöhnlich gegen 80 Theile fettes Muskelfleisch und 20 Theile Knochen erhält, woraus man in unsern Haushaltungen 200 Litres **) Fleischbrühe bereiten kann. Die Knochen, welche weggeworfen oder verbrannt werden, würden $\frac{3}{10}$ trockener Gallerte geben und folglich obige 20 Kilogrammen Knochen, 6 Kilogr. trockene Gallerte, womit 500 Litres Fleischbrühe zu bereiten

*) Bekanntlich ist 1 Kilogramm ohngefähr gleich 2 Pfund 9 $\frac{1}{2}$ Unze, oder genauer 16098,6 Gran Nürnberger Medicinalgewicht. d. H.

**) Ein Litre bekanntlich der Raum für 2 Pfund Nürnberger Medicinalgewicht destillirten Wassers ohngefähr. d. H.

wären. Die Menge der Fleischbrühe aus Knochen verhält sich also zu der aus dem Fleisch, wie 5:2.

Aber da die reine Gallerte für sich keinen Geschmack hat, so würde sie für den Gaumen und Magen der Kranken oder Reconvalescenten nicht den zur Verdauung dieses Nahrungsmittels so nothwendigen Reitz haben. Herr d'Arcet schlägt daher vor, entweder durch Zusatz von vegetabilischen Stoffen diese Fleischbrühen zu würzen, um die extractartige Materie, das Osmazom und die Salze des Fleisches, zu ersetzen, oder was noch besser ist, blos ¼ des Fleisches durch jene Gallerte auszugleichen, so daſs also mit 50 Pfunden Fleisch eben so gute Fleischbrühe zu bereiten wäre, als sonst gewöhnlich mit 200 Pfunden. Sonach wird also, wenn man die Kosten der Bereitung dieser Knochengallerte in Abzug bringt, doch noch ein Gewinn von wenigstens 100 Kilogr. Fleisch übrig bleiben, das man den Reconvalescenten in den Spitälern gebraten vorsetzen kann. Auf diese Art würde also, ohne Vermehrung der Kosten, die Ernährung der Spitalkranken, der Soldaten und der Armen bedeutend verbessert werden.

Was nun den Einfluſs dieser so bereiteten Knochengallerte auf die Gesundheit anlangt, so hat man dieselbe unter unsern Augen 5 Monate lang in der klinischen Anstalt der medicinischen Facultät zu Paris angewandt. Man bereitete die Fleischbrühe mit dem vierten Theil des Fleisches, das sonst in Anwendung kam, und ersetzte durch Knochengallerte und Gemüse die drei andern Viertel desselben, die man dann gebraten auftrug; und sowohl die Kranken, als Reconvalescenten und selbst die Dienstboten bemerkten keinen Unterschied zwischen dieser

Fleischbrühe und der, welche sie zuvor bekommen hatten; ja sie wurden in der Art noch reichlicher ernährt, und waren sehr zufrieden gebratenes Fleisch, statt des gekochten zu erhalten. Wir können versichern, daſs von 40 Menschen, welche 5 Monate lang solche Fleischbrühe genossen, keiner irgend eine nachtheilige Wirkung verspürte, die vernünftiger Weise vom Genuſs dieser Gallerte abzuleiten gewesen wäre; die Krankheiten nahmen ihren gewöhnlichen Lauf und die Reconvalescenz dauerte nicht länger, als unter andern Umständen. Wir können daher mit Gewiſsheit schlieſsen, daſs diese Gallerte nicht blos nährend, sondern auch leicht zu verdauen ist und daſs sie, nach dem Vorschlage des Herrn d'Arcet angewandt, keinen Nachtheil für die thierische Oekonomie haben kann.

Uebrigens sind diese Vortheile nicht die einzigen, welche man aus der auf obige Art bereiteten Gallerte ziehen kann; sie hat noch mehrere, worüber wir noch ein Wort beifügen wollen.

1) Sie kann, in kleine Stücke geschnitten und getrocknet, die Hausenblase in jeder Beziehung ersetzen.

2) Sie kann auch zur Bereitung des Tischlerleimes und des Mundleimes dienen mit mehr Vortheil als alle andern Stoffe, die man bisher angewandt hat; die Arbeiten sind viel weniger langweilig, und der Leim wird bei weitem besser. Die Haltbarkeit desselben verhält sich nach den Versuchen, die Cadet-Gassicourt und der Optikus Necker angestellt haben, zu der des besten Leims in Paris wie 4:3, eine Eigenschaft, die nicht nur für Holzarbeiter, sondern auch für Papierfabrikanten von hoher Wichtigkeit ist.

Vermischte Bemerkungen

vom

Dr. D. H. GRINDEL,

Russ. Kais. Collegienrathe zu Riga.

1) *Ueber die farbenzerstörende Kraft des salzsauren Zinns.*

Schon oft hatte ich bemerkt, daſs salzsaures Zinn manche Pflanzenfarben zerstöre. Als ich neulich wieder eine Quantität frisch bereitet hatte und Lackmuspapier hineintauchte, wurde es augenblicklich ganz weiſs, noch schöner als durch die oxygenirte Salzsäure. Curcumapapier wurde nur blässer, Veilchentinctur aber roth, wenn ich auch noch soviel hinzugoſs. Diese Farbenänderung des Lackmus war mir sehr auffallend. Ich entfärbte wiederum ein Stück Lackmuspapier, goſs auf die weiſse Stelle Ammoniak, augenblicklich wurde es wieder vollkommen blau.

Ich nahm nun flüssiges salzsaures Zinn, welches schon lange gestanden war. Mit Erstaunen fand ich, daſs es die Lackmusfarbe nur röthete. Gleich bereitete ich wieder eine frische Auflösung, diese entfärbte das Lackmuspapier wieder, wie vorher. Nun dachte ich an Davy's Theorie über das Chloringas und glaubte schon, die gemeine Salzsäure habe Was-

serstoff verloren und sey, wenigstens zum Theil in Chloringas übergegangen (in oxygenirte Salzsäure), besonders, da die alte Zinnauflösung die Wirkung verloren hatte. Darum schüttete ich zerschnittenes Zinn in eine pneumatische Retorte, goſs recht starke Salzsäure darauf, lieſs es kochen und fing das Gas, welches während der Auflösung sich entwickelte, in fast siedendem Wasser auf. Es hatte einen widrigen Geruch, aber denselben, den man öfters an unreinem Wasserstoff bemerkt. Ein Theil wurde abgesondert mit einer Flamme berührt, und er entzündete sich. Ein anderer Theil wurde mit Lackmustinctur geschüttelt, sie wurde blos roth, eben so auch andere Farben. Ohngeachtet ich das Kochen lange fortsetzte, behielt die rückständige Flüssigkeit jene die Lackmusfarbe zerstörende Eigenschaft.

Es muſs also dem salzsauren Zinn als eigenthümlich angerechnet werden, daſs es die blaue Lackmusfarbe zerstört, so wie manche Metallsalze blaue Pflanzenfarben, wie ein Alkali, grün färben. Hebt ein Alkali diese Wirkung, so ist auch eine Entmischung des salzsauren Zinnes erfolgt. Gelegentlich will ich diesen Gegenstand weiter verfolgen.

2) *Ueber das blausaure Kali als Reagens auf Kupfer.*

Die Reaction des blausauren Kalis auf Kupfer ist bekannt; mehrere Versuche haben mich jedoch überzeugt, daſs es ausserordentlich empfindlich und zu vielerlei Zwecken brauchbar ist. Wenn ich in zwei Unzen Wasser kaum ¼ Gran salpetersaures Kupfer zergehen lieſs, so wurde die Flüssigkeit durch

einige Tropfen blausaures Kali gleich auffallend röthlich. Diese Färbung ist so auffallend und so bestimmt zu unterscheiden, daſs man nicht irren kann.

So habe ich es zu mancherlei Prüfungen zusammengesetzter Körper mit Nutzen angewandt. Das schwefelsaure Zink, der weiſse Vitriol, so wie er im Handel erscheint, enthält oft Eisen und Kupfer. Ist er blos eisenhaltig, so sieht man einen rein blauen Niederschlag, ist aber Kupfer da, so wird ein violetter oft ins Bräunliche fallender Niederschlag gebildet; die Farbe des Kupferniederschlages prädominirt ganz deutlich. So wird die kleinste Menge Kupfers in einer Auflösung des salzsauren Barytes, gleich durch Röthung angezeigt. Dieses Salz sollte man öfters prüfen. Ich habe es oft sehr unrein in Officinen gefunden, wo es wahrscheinlich nicht von dem Apotheker selbst bereitet war. So wird man ebenfalls die Asche der Extracte, nach einer Auflösung mit Säure, mit diesem Mittel prüfen u. s. w.

3) *Noch eine einfachere Methode die Weinsteinsäure zu bereiten.*

Wenn *Bucholz* die Methode vorschreibt und verbesserte, so ist gewiſs wenig mehr zu verbessern, darum kann ich nur eine Vereinfachung vorschlagen, die unbedeutend scheinen könnte aber, wie ich erfahren habe, nicht ist, obwohl im Ganzen die Methode dieselbe bleibt. Diese Vereinfachung besteht blos darin, daſs ich statt den weinsteinsauren Kalk mit Schwefelsäure zu digeriren, die Schwefelsäure

noch viel stärker mit Wasser verdünne und mit dem weinsauren Kalk eine halbe oder ganze Stunde koche, je nachdem die Masse groſs ist. Demnach würde man auf folgende Weise verfahren:

Sechs Pfund gepulvertes, saures weinsteinsaures Kali werden mit 8 bis 9 Maas Wasser bis zum Sieden gebracht, und unter stetem Umrühren reine, ausgesuchte geschlämmte Kreide so lange zugesetzt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt und die Lackmustinktur nicht mehr geröthet wird. Die Flüssigkeit läſst man noch etwas sieden, verdünnt sie, wenn sie zu dickflüssig seyn sollte, und läſst sie dann durch ein Filtrum laufen, das aus Löschpapier, welches auf Leinwand liegt, besteht. Der Rückstand wird mit Wasser verdünnt, noch einmal aufgekocht und filtrirt; man kann den Rückstand nochmals in einem Topfe mit warmen Wasser aufrühren und ihn dann ganz absondern. Auf jedes Pfund desselben nimmt man nun 7 Unzen Schwefelsäure von 1,840. spec. Gewichtes, oder auf jedes Pfund der zur Bildung desselben angewandten Kreide 14 Unzen und 5 Drachmen der Säure, welche man wenigstens mit 15 bis 18 mal soviel Wasser verdünnt. Mit dieser verdünnten Säure wird nun jener Rückstand eine halbe Stunde lang, unter stetem Umrühren gekocht, zur Sicherheit noch länger, während welcher Zeit man noch Wasser zusetzen kann. Ein Ueberfluſs von Wasser ist erforderlich, damit die Säure nicht bei dieser Temperatur zerstörend wirke. Nun wird die Flüssigkeit filtrirt, der Rückstand ausgepreſst, nochmals ausgewaschen und dann weggeworfen. Die sämmtliche Flüssigkeit wird in einem zinnernen

Kessel *) bei lebhaftem Feuer bis zur schwachen Saftdicke abgedunstet. Ie schneller das Abdunsten geschieht, desto weniger Zinn wird aufgelöset, auch kommt man nicht in Gefahr, daſs sich durch Ansetzen einer Rinde von schwefelsauren Kalk der Kessel am Boden zu sehr erhitze. Die syrupdicke Flüssigkeit wird nun in ein hohes Stöpselglas gegossen und in kleinen Portionen Schwefelkalk hinzugethan. Bei jeder Portion wird die Flüssigkeit stark geschüttelt, der Stöpsel aber dann und wann geöffnet. Das Zinn und etwanige Blei fällt nieder. Wird die Flüssigkeit durch frisch hinzukommenden Schwefelkalk nicht mehr dunkel, so wird sie filtrirt. Nun läſst man sie in gläsernen Gefäſsen, zur Krystallisation der Säure, verdunsten. In den letzten Anschüssen, wo noch etwas freie Schwefelsäure bemerklich wird, findet sich noch etwas Zinn, welches man durch Hydrothiongas vollends absondert.

Mir ist auf diese Art, die Weinsteinsäure gut gerathen, nur habe ich mir die Menge derselben noch nicht genau angemerkt, die mir aber ohngefähr doch die gewöhnliche zu seyn schien.

---

*) Es ist natürlich hier von der Bereitung im Groſsen die Rede, wobei, wie Gehlen zeigte, noch besser kupferne Kessel dienen, so ferne man sich nur mit Sorgfalt des nachher angeführten Reinigungsmittels bedient. *d. H.*

Anmerkung über salzsaures Kupferoxyd

vom

Prof. K. A. NEUMANN, in Prag.

Beim Lesen von John Davy's Abhandlung über einige Haloide erinnerte ich mich einer im verwichenen Sommer gemachten Beobachtung. Wenn schwefelsaures Kupfer mit Salzsäure übergossen wird: so bildet sich eine in Weingeist auflösliche Verbindung von sehr schöner grüner Farbe. Von dieser liefs ich zwei Flaschen im Sonnenlichte. Nach einigen Wochen war in einer kaum halb vollen Flasche ein weisser Bodensatz entstanden, und die darüber stehende Flüssigkeit ganz farblos geworden, während in der andern ganz vollen Flasche keine Veränderung wahrzunehmen war. Beim Oeffnen jener halb vollen Flasche strömte die äufsere Luft mit Heftigkeit ein, und in kurzer Zeit war der Bodensatz blaugrün und die Flüssigkeit wieder schöngrün gefärbt. Die Veränderungen müssen von Licht und Luft abhängig seyn, weil die zweite volle Flasche im Licht und eine dritte, an einem dunklen Ort aufbewarhte, gar keine Veränderungen zeigten.

Ueber einige

Quecksilberverbindungen,

von

R. L. RÜHLAND.

(Aus einem Briefe vom 25. May 1815.)

Schon seit mehr, als einem halben Jahre mit Wiederholung aller derjenigen Versuche beschäftigt, welche bisher über die Metallhydroide durch Hülfe des Galvanismus angestellt worden sind, hat sich mir unter andern gezeigt, dafs das Quecksilber eine Verbindung mit *Phosphorwasserstoffgas* und *Schwefelwasserstoffgas* eingeht, und ich habe schon vor mehr als 3 Monaten einige Notizen darüber unserer Akademie vorgelesen. Man erhält diese Verbindung, wenn man einen kleinen Quecksilbertropfen in, unter Wasser flüssig gehaltenen, Phosphor mit dem — Pol einer starken Batterie in Verbindung bringt, und den + Pol in den Phosphor taucht; für die Schwefelwasserstoffverbindung nimmt man statt des Phosphors soweit concentrirte Schwefelsäure, dafs sie dabei selbst zerlegt wird, und am — Pol theils reducirter Schwefel, theils Schwefelwasserstoffgas entsteht. Später habe ich gefunden, dafs man den Galvanismus ganz entbehren kann, und dieselbe Verbindung mit Leichtigkeit erhält, wenn man Quecksilber in einer, aus gleichen Theilen bereiteten Mischung von Schwefel und Phosphor, oder, für die Verbindung mit

Hydrothionsäure, in sehr gesättigter Schwefelleber-Auflösung einige Zeit lang schüttelt.

In allen diesen Fällen findet man, nachdem das Quecksilber aus der Mischnng genommen, und sehr sorgfältig mit feinem Löschpapier abgetrocknet worden, daſs es seine liquide Form und die Eigenschaft Tropfen zu bilden, verloren hat; auf Glas gelegt, bildet es nun einen Schweif, wie Quecksilber das durch Blei verunreinigt ist, und läſst sich auch mit dem Finger etwas breit drücken; dasjenige, welches mit Phosphorwasserstoffgas verbunden worden ist, leuchtet, wenn man es in der Hand umherlaufen läſst, längere Zeit im Dunkeln.

Bei allen dem ist die Menge des Phosphor- und Schwefel-Wasserstoffgases, welche in diesen Fällen mit dem Quecksilber in Verbindung geht, nur äusserst gering, und die Verbindung so wenig innig, daſs es nach einiger Zeit sich an der Luft wieder vollkommen zersetzt.

In denselben, der Akademie vorgelesenen, Notizen erwähnte ich auch mehrerer, von mir versuchter Verbindungen des Quecksilbers mit *Blausäure*, die aber vollends so unsichere und schwankende Resultate gaben, daſs von Verbindungen dieser Art durch Hülfe des Galvanismus wohl nicht viel zu erwarten ist, da die von mir angewandte Säule schon aus 100 Paaren 6zölliger Platten bestand, und ihre Wirkung äuſserst heftig war.

Uebrigens sehe ich nicht ein, welche Gründe berechtigen können, solche Verbindungen für rein metallisch zu halten, und, wie es Brugnatelli nach dem Artikel darüber im Bd. XII. H. 4. Ihres Journales

thut, dem Indigo, weil er mit dem Quecksilber in Verbindung geht, eine metallische Natur beizulegen. Haben wir ja doch auch den Wasserstoff, Schwefel, Phosphor und andere Körper, welche mit Metallen zusammentreten, und mit demselben bald mehr, bald weniger Metallform behalten, ohne dafs darum noch ein Chemiker auf den Gedanken gekommen wäre, sie *aus diesem Grunde* auch schon für Metalle zu halten? In obigen Versuchen ist es mir aber wahrscheinlich, dafs Phosphor und Schwefel nur als aneignend wirken, und der ganze Prozeis vielmehr eine Verbindung des Quecksilbers mit Hydrogen in Minimum ist.

Ueber den

Arragonit

Wir wollen dieses Heft mit demselben Gegenstand schliessen, womit es begonnen wurde. Die Untersuchungen des Hrn. Prof. Stromeyers über den Arragonit sind zu interessant, als dafs wir nicht alles mittheilen sollten, was darauf Bezug hat. Es ist wahr, dafs der Einflufs, den Minima auf Verbindungen haben, dann am leichtesten zu verstehen ist, wenn diese Stoffe in der stöchiometrischen Scale (s. Bd. XII. S. 100) weit von einander abstehen, wie z. B. wenn Silber sich und Hydrogen verbinden, welche auf der ersten Verbindungsstufe (nach jener Scale) im Verhältnisse 135 : 1,32 zusammengesetzt seyn werden oder wie 100 : 0,976 wo also nicht einmal 1 p. C. Fremdartiges gänzliche Veränderung der Natur des Silbers hervorbringt. Was den Strontian und Kalk anlangt: so stehen diese freilich in der Aequivalentenscale weniger weit ab, indefs ist auch blos von einer Abänderung in der Structur die Rede, welche der kohlensaure Strontian durch Beimischung zu kohlensaurem Kalk hervorbringen soll, während sonst Arragon und Kalkspath sich sehr ähnlich bleiben.

Zwar stehen die Analysen, die Buchols in seiner äufserst gründlichen Abhandlung mitgetheilt hat, so wie die, welche John im gegenwärtigen Hefte vorlegte in Widerspruch mit der Hypothese Stromeyers, und es wird sich fragen, ob es diesem scharfsinnigen Chemiker gelingt, die Quelle des Widerspruchs aufzufinden, besonders da auch Buchols bei seinen Analysen immer weniger Strontian fand, als Stromeyer bei Analyse derselben Arten erhalten hatte.

Laugier und Vauquelin fanden in dem Arragonit von *Auvergne* kohlensauren Strontian, und Vauquelin erklärt diefs mit

dem Ausdrucke der Achtung gegen Stromeyers Verdienst in einer Abhandlung Bd. 92. S. 311 des Annales de Chimie.

Eine wichtige Stütze der Stromeyerschen Ansicht scheint besonders, daſs Gehlen und Fuchs Strontianit in der Krystallform des Arragons fanden, was in diesem Journale Bd. XI. S. 598 mitgetheilt wurde.

Doch wir wollen unbefangen die weiteren Resultate fortgesetzter Untersuchungen abwarten, und zunächst die neuesten hieher gehörigen Analysen Stromeyers, deren Resultat in den Götting. Anzeigen (8. Jan. 1815) St. 90 mitgetheilt ist, vorlegen.

„In der Versammlung der Königl. Societät der Wissenschaften am 25. März theilten die Professoren *Stromeyer* und *Hausmann* gemeinschaftlich *Beyträge zur chemischen und mineralogischen Kenntniſs des Arragonites* mit. Zuerst trug der Prof. *Hausmann* einige allgemeine Bemerkungen folgenden Inhaltes vor. Die Entdeckung des Gehaltes von *kohlensaurem Strontian* in dem Arragonite ist nicht allein an sich, in rein chemischer Hinsicht merkwürdig, indem sie eine bis dahin unbekannte, eigenthümliche natürliche Verbindung des kohlensauren Kalkes mit einer Substanz kennen lehrt, die sehr selten in der Natur vorkommt; sondern ganz besonders auch in mineralogischer Beziehung, indem sie einen lang ersehnten Aufschluſs giebt, über die specifische äuſsere Differenz, von zwey übrigens dem Aeuſsern nach sehr nahe verwandten Fossilien; einen neuen, herrlichen Beleg darbietet, für die Lehre von der Wirkung der specifischen Krystallisationskraft und des charakterisirenden Bestandtheils der Mineralkörper; und indem sie endlich auch dem noch von Manchem bestrittenem Werthe der genaueren, mathematischen Untersuchung der Krystallisation und Structur der

Fossilien, eine neue kräftige Stütze giebt. Die Annahme, dafs der geringe Gehalt an kohlensaurem Strontian im Arragonite nicht allein zu den wesentlichen Bestandtheilen dieses Fossils gehöre, sondern dafs er sogar den charakterisirenden, Krystallisation und Structur bedingenden ausmache, mufs in demselben Verhältnisse mehr gerechtfertigt werden, in welchem die Anzahl der an verschiedenen Orten vorkommenden Abänderungen vermehrt wird, in denen sich der genannte Gehalt findet.

Die Professoren *Stromeyer* und *Hausmann* legten darauf vier, von dem erstern in chemischer, von dem letztern in mineralogischer Hinsicht untersuchte Abänderungen vom Arragonit vor. Die merkwürdigste darunter war ein *stänglicher Arragonit* von der Blagodatskoi-Grube zu Nertschinsk in Sibirien, von welchem das akademische Museum ausgezeichnete Exemplare unter den reichen Schätzen der *Aschischen* Schenkungen aufbewahrt, und dessen Untersuchung der Herr Hofrath *Blumenbach* die Güte hatte, an einem der Exemplare des Museums zu gestatten. Dieser Arragonit ist dünn- und gröfstentheils etwas auseinander laufend stänglich abgesondert. Die Länge der einzelnen, zu derben Massen verbundenen Stangen, beträgt an einigen Stücken beinahe 4 Zoll. An den freien Enden scheinen sie Krystallisationsflächen gehabt zu haben, die aber verbrochen sind. Der Bruch ist sehr charakteristisch, unvollkommen kleinmuschlich, einer Seits in das Unebne, anderer Seits in das Splittrige sich verlaufend und wenig fettartig glänzend, von einem zum Perlmutterartigen sich etwas hinneigenden Glasglanze. Die einzelnen dünnen Stangen sind halb-

durchsichtig, und bei durchfallendem Lichte beinahe farbenlos, wogegen aber die ganze Masse eine unbestimmte, blasse, grünlich- oder gelblichgraue Farbe zeigt. Die stänglichen Massen werden hin und wieder der Quer nach von ochergelben Bändern mit ocherbraunen Punkten durchsetzt, die bei genauerer Betrachtung von zersetztem Schwefelkies herzurühren scheinen. — Eine zweite Arragonit-Abänderung wurde vorgelegt, die ebenfalls zur stänglichen Varietät dieses Fossils gehört, und von dem Herrn *Braun*, der sich mit rühmlichem Eifer den naturwissenschaftlichen und cameralistischen Studien widmet, in dem Basalte der merkwürdigen *blauen Kuppe* unweit Eschwege entdeckt worden war. Aufserdem wurden noch zwei, von dem Hrn. Prof. *Neumann* in Prag dem Hrn. Prof. *Stromeyer* mitgetheilte Arragonite aus Böhmen vorgezeigt: ein dünnstänglicher vom Tschogauer Berge bei Aufsig und ein anderer aus der Trappformation im Ellbogner Kreise bei Waltsch; welcher letztere so dünnstänglich abgesondert ist, dafs man ihn auf den ersten Blick für fasrig halten sollte; wodurch denn auch der sonst gewöhnliche Glasglanz auf den Absonderungsflächen, bei diesem dem Seidenglanze etwas genähert ist; daher dieser Arragonit im Aeufseren grofse Aehnlichkeit zeigt mit manchem Cölestin und manchem Faserkalk.

Von dem Prof. *Hausmann* wurden darauf noch folgende Bemerkungen über die Verschiedenheit vorgetragen, welche im Aeufsern zwischen dem Arragonite und dem Kalkspathe stattfindet. So sehr nahe auch beide verwandt sind, so lassen sie sich doch, wenn keine Krystallisation zu erkennen ist, dadurch unterscheiden, dafs der Kalkspath, selbst wenn er

stänglich ist, die ausgezeichnet spathige Textur nie ganz verliert; wogegen der Arragonit nur Spuren von Blätterdurchgängen, aber einen deutlichen, kleinmuschligen, in das Unebne, seltener in das Splittrige sich verlaufenden Bruch, von einem dem Glasglanze mehr oder weniger sich nähernden Fettglanze zeigt. Bei dem Kalkspathe gelingt es, wegen der ausgezeichnet spathigen Textur, höchst selten, einen wahren Bruch zu erhalten, der dann übrigens vollkommen muschlig und glasglänzend ist. Auch in der ganzen Bildung zeigen Arragonit und Kalk den merkwürdigen Unterschied, dafs der Aggregatzustand des ersteren, so weit er wenigstens bis jetzt bekannt ist, sehr viel geringere Mannichfaltigkeit zeigt, als der des letzteren; indem bei jenem beinahe nur ein Haupttypus, der der Prismenbildung sichtbar ist, welcher weder in den zuweilen vorkommenden, sehr langgezogenen Doppelpyramiden, noch in der stänglichen Absonderung ganz verloren gehet.

Hierauf wurde von dem Prof. *Stromeyer* die Analyse dieser vier neuen Abänderungen des Arragonits vorgelegt. Zufolge seiner Untersuchung sind in 100 Theilen derselben enthalten:

im Arragonite von Nertschinsk in Sibirien	*von der blauen Kuppe bei Eschwege*	*von Tschoppauer Berge bei Aussig*	*von Waltsch im Ellbogener Kreise*
kohlensaurer Kalk . 98,635	97,216	98,618	99,149
kohlensaurer Strontian 1,104	2,263	1,023	0,509
Eisenoxydhydrat . . . 0,000	0,221	0,145	0,142
Krystallisationswasser 0,261	0,300	0,214	0,200
100,000	100,000	100,000	100,000

Durch diese Analyse wird also aufs Neue das Vorkommen des kohlensauren Strontians in diesem Fossile bestätigt. Da sich nun dasselbe in allen bisher von dem Prof. Stromeyer untersuchten Abänderungen des Arragonits, deren Anzahl hierdurch bereits auf zwölf steigt, constant gezeigt hat, und unter den von ihm analysirten Arragoniten kaum zwei in Rücksicht ihres Muttergesteins und der mit ihnen zugleich einbrechenden Fossilien mit einander übereinkommen, dagegen ihre Mischung durchgehends dieselbe ist, und, was diese anbelangt, die Arragonite von Auvergne und aus Spanien mit dem über 1500 Meilen davon entfernten Sibirischen von Nertschinsk völlig übereinstimmend gefunden werden: so ist es wohl kaum noch einem Zweifel unterworfen, dafs dieser Mineralkörper als *wesentlichen* Bestandtheil neben dem kohlensauren Kalke noch *kohlensauren Strontian* enthalte, und dafs in der chemischen Vereinigung der letztern Substanz mit der erstern höchst wahrscheinlich *allein* der Grund seiner bisher so räthselhaften mineralogischen Verschiedenheit vom Kalkspathe liege.

Dafs die Menge des kohlensauren Strontians in verschiedenen Arragonitarten variit, kann keinen Einwurf gegen diese Meinung abgeben, indem sie in einer und derselben Abänderung dieses Fossils unveränderlich ist, und überdem die in dieser Hinsicht Statt findenden Abweichungen zu einander in eben den Verhältnissen zu stehen scheinen, wie solche bei ähnlichen Doppelverbindungen salziger Substanzen beobachtet worden sind. Vielmehr macht daher dieser Umstand es sehr wahrscheinlich, dafs der kohlensaure Kalk im Arragonite ebenfalls in verschiede-

nen constanten Verhältnifsmengen mit kohlensaurem Strontian verbunden vorkomme, wie dieses im Bitterkalke mit der kohlensauren Talkerde der Fall ist.

Die vier analysirten Arragonit - Abänderungen kommen ferner auch darin mit den früher zergliederten überein, dafs sie neben dem kohlensauren Strontian zugleich etwas chemisch gebundenes Wasser enthalten. Daher sie gleichfalls ein porzellanartiges Ansehen annehmen und mürbe werden, wenn man ihnen dieses Wasser durch schwaches Glühen entzieht. So sehr übrigens aber auch dieser Gehalt an Krystallisationswasser den Arragonit vom Kalkspathe unterscheidet, und allerdings hierdurch auch eine anderweitige wesentliche Mischungs-Verschiedenheit zwischen diesen beiden Mineralkörpern begründet wird, welche zugleich als ein sicheres und leichtes Merkmaal zur Erkennung des Arragonits benutzt werden kann, so scheint doch dasselbe keineswegs Antheil an der Structur-Verschiedenheit des Arragonits zu haben, sondern diese ausschliefslich dem kohlensauren Strontiane beizumessen zu seyn. Zwar bietet Gyps und Anhydrit ein merkwürdiges Beispiel von dem Einflufs des Krystallisationswassers auf die Structur von Mineralkörpern dar. Eine Thatsache, wodurch der Englische Chemiker *Homle*, welcher um dieselbe Zeit, als der Prof. *Stromeyer* den Arragonit einer neuen Untersuchung unterwarf, auch eine Analyse dieses Mineralkörpers unternahm, wovon er die Resultate *der Linneischen Gesellschaft zu London* mitgetheilt hat, vermuthlich veranlafst worden ist, eine solche Meinung auch in Hinsicht des Arragonits und Kalkspaths zu äufsern, da er nicht so glücklich war, den Strontiangehalt im ersteren Fossile aufzu-

finden. Die grofse Uebereinstimmung, welche indessen offenbar zwischen der Structur des Arragonits und Strontianits stattfindet, und welche sich durch die kürzlich im Salzburgischen gemachte Entdeckung von Strontianiten mit vollkommener Arragonitkrystallisation völlig zu bestätigen scheint, spricht ganz dafür, die auffallende Verschiedenheit der Structur, wodurch der Arragonit sich vom Kalkspathe unterscheidet, vom kohlensauren Strontian abzuleiten. Das Wasser scheint demnach in dieser Mischung vielleicht nur ein nothwendiges Verbindungsmittel zwischen dem kohlensauren Kalke und dem kohlensauren Strontian auszumachen.

Dafs in dem Sibirischen Arragonite auch nicht eine Spur von Eisenoxyd enthalten ist, obgleich dasselbe im Zustande von Hydrat sichtbar auf einigen Ablösungen der Krystalle eingemengt vorkommt, bestätigt die schon früher von dem Prof. *Stromeyer* in Betreff des Eisengehalts dieses Fossils geäufserte Vermuthung, dafs dieses Metalloxyd sich nicht als kohlensaures Eisen, mit dem kohlensauren Kalke wie der Strontian chemisch verbunden, in demselben befinde, und also nicht wesentlich zur Mischung des Arragonits gehöre, sondern darin blos mechanisch als Hydrat zwischen einzelnen Krystalllamellen eingeschlossen angetroffen werde.

Was die von dem Prof. *Stromeyer* bei der Analyse dieser Arragonitarten befolgte Methode anlangt, so bemerkt derselbe, dafs er auch diesesmal von dem früherhin von ihm in Anwendung gebrachten Verfahren Gebrauch gemacht, und die Scheidung des Strontians vom Kalke aus der vollkommen gesättigten und bis zur völligen Trockne abgerauchten

salpetersauren Arragonit-Auflösung mittelst absoluten Alkohols bewerkstelligt habe. Diese Methode gewährt seinen Versuchen zufolge noch immer die vollständigste Scheidung dieser beiden Salzbasen. Da indessen dieser Methode an Leichtigkeit der Ausführung und auch selbst an Schärfe, wenn man nicht mit aller erforderlichen Umsicht dabei verfährt, noch manches abgeht, so hat derselbe auch bei dieser Gelegenheit nicht versäumt, andere Methoden zu versuchen, und insbesondere gesucht, durch schwefelsaure Salze den Strontian vom Kalke zu trennen. Der Erfolg hat indessen keineswegs seinen Erwartungen entsprochen. Der künstlich dargestellte schwefelsaure Strontian scheint nicht die Schwerauflöslichkeit des natürlichen zu besitzen, und daher nicht schwer auflöslich genug zu seyn, um ihn vermöge dieser Eigenschaft vom Gyps abzusondern. Ein Umstand, der ohne Zweifel wohl der geringern Verdichtung und der größern mechanischen Zertheilung der künstlichen Mischung der Schwefelsäure mit dem Strontian zuzuschreiben ist, und gewiſs nicht von einer wesentlichen Verschiedenheit zwischen beiden abhängt, welches um so wahrscheinlicher wird, da man bereits auch bei mehreren andern Substanzen ähnliche Erfahrungen über einen solchen Cohäsions-Einfluſs gemacht hat.

BEILAGE I.

I. Programme
de la
Société Hollandoise des Sciences
à Harlem,
pour l'Année 1815.

La Société des Sciences a tenu sa soixante deuxième Assemblée anniversaire, le 20. Mai. Le Président Directeur Mr. *D. J. Canter Camerling* demanda, à l'ouverture de la seance, au Secretaire de la Société, de faire rapport de ce que la Société avoit reçu depuis sa dernière seance anniversaire du 21. Mai 1814, concernant

Les Sciences Physiques.

Il parût par ce rapport:

I. Qu'on avoit reçu fur la question: — „Quelle est la cause, que la vegetation des plantes est beaucoup mieux accelerée par la pluie que par l'arrosement avec de l'eau de pluie, de source, de rivière ou de fossé; y-a-t-il des moyens de communiquer à ces differentes eaux cette qualité de la pluie, qui accélère la végétation, et quels sont ces moyens?" — deux reponses, dont A avoit pour devise: *Jupiter utilibus quoties rigat imbribus arva, etc.* et B: — *Hoe kan het water zulke groote dingen doen.* On a jugé, que la reponse A méritoit d'être couronnée par la medaille d'or. A l'ouverture du billet il parut, que son Auteur est *Georg Wilhelm Munke, Professeur en Physique et Mathematiques* à Marbourg.

II. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Que sait-on de la génération et de l'économie des poissons dans les rivières et les eaux stagnantes, surtout de ces poissons, qui nous servent de nourriture? et que peut-on en déduire concernant ce qu'on doit éviter, pour favoriser les multiplications des poissons?" — une reponse en Hollandois, n'ayant aucune valeur.

III. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Qu'y-a-t'il de vrai de toutes ces indications concernant les saisons prochaines ou les changemens du tems, qu'on croit trouver dans le vol des oiseaux, dans le cri ou les sons qu'on entend à certains tems, soit des oiseaux ou des autres animaux, et en général dans ce qu'on observe de plusieurs genres d'animaux à cet égard? L'experience a-t-elle fait voir dans ces pays-ci l'un et l'autre assez souvent pour s'y fier? Qu'est ce qui est au contraire encore douteux de ce qu'on prétend à cet égard, ou refuté par l'experience? et jusqu'à quel point peut-on expliquer ce qu'on en a observé par ce que l'on connoit de la nature des animaux?" — une réponse en Hollandois, ayant pour dévise: *Verum ubi tempestas, etc.* On a adjugé la Medaille d'or à l'Auteur de ce memoire, qui, à l'ouverture du billet, parût être *J. Konijnenburg, Professeur à l'école Arminienne* à Amsterdam.

IV. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Quels sont les avantages de la gelée et de la neige dans ce pais, pour la culture des plantes utiles? Que peut-on faire pour augmenter leur influence bienfaisante; et quelles précautions l'expérience a-t-elle appris être les meilleures, afin de prévenir les dangers d'une forte gelée pour les arbres et les plantes?" — une réponse en Hollandois, ayant pour dévise: *Neque nix aëri, etc.* On l'a jugé non satisfaisante, et on a resolu de répéter la question pour y répondre avant le 1. Janvier 1817.

V. Qu'on avoit reçu sur la question, par laquelle on desire: — „qu'on examine par des recherches experimentales, quelle altération l'air atmospherique subit par des charbons qui s'allument; qu'on la compare avec l'alteration effectuée par des charbons ardens; et qu'on détermine de cette manière, à quelle

cause les asphyxies subites, causées par des charbons qui s'allument, doivent être attribuées?" — une réponse en Allemand, ayant pour dévise: *Quam multa fieri non posse, priusquam sint facta, judicantur. Plin.* La Société reconnoissant le zèle et les merites de l'Auteur l'invite de perfectionner son memoire, et de lui donner une forme plus convenable, à quoi il paroit que le tems lui a manqué. Pour cet effet la Société a resolu de prolonger le terme du concours jusqu'au 1 Janvier 1816.

VI. Que la Société avoit reçu: — 1) la description et les desseins d'une *volute* inconnuë, par *G. van Olivier*, à Amsterdam: — 2) la description et les desfins d'un serpent très rare, *l'Acrochordus Javanicus*, par *C. J. Kneppelhout, Docteur en Médecine* à Leide; — et que ces deux memoires étoient jugés dignes d'être pubiés par la Société.

Le Société répète les cinq questions suivantes, dont le terme du concours étoit échu, pour y répondre;

Avant le 1. *Janvier* 1817.

I. „Que sait-on de l'écoulement de la sève de quelques arbres ou arbrisseaux au printems, comme p. ex. de la Vigne, du Peuplier, de l'Orne, de l'Erable et d'autres; que peut-on apprendre à cet égard par des observations ulterieures; quelles consequences peut-on en déduire concernant la cause, qui fait monter la sève dans les arbres et dans les plantes; et quelles instructions utiles pourra-t-on tirer du progrés de la science à l'égard de ce sujet, pour la culture des arbres utiles?"

II. Comme l'experience et les observations faites depuis des tems immemorials ont démontré, que tous les bras de mer formés par les écoulemens des eaux de rivieres, et de lacs, qui se déchargent dans la Mer du Nord, sont transportés de plus en plus vers le Sud, à cause des lits de sable qui se forment, et qu'aux endroits, ou ces flux ont formé plus d'un bras de mèr, ceux qui sont situés vers le midi, sont les plus profonds, et que les autres vers le Nord perdent leur profondeur, la Société demande: „de quelle manière ce phénomène doit être expliqué: quelle en est la cause Physique? Et qu'on en déduise et démontre, qu'est ce qu'on en doit attendre à l'avenir?"

III. „Quelle est l'origine du carbone dans les plantes? Est-ce qu'il est produit par la végétation même soit entierement soit en partie, comme les expériences de *M. von Crell* paroissent prouver, et comme quelques Physiciens supposent? — Si c'est ainsi: de quelle manière s'opère cette production? — Si non: de quelle manière s'opère alors l'absorbtion du carbone par les plantes? Se fait-elle après qu'il est combiné avec l'oxygène et transformé en acide carbonique, ou de quelque autre manière?"

La Société désire que cette question soit éclaircie par des récherches expérimentales. Une contemplation théoretique de ce sujet ne sera pas considerée comme une réponse.

IV. „A quoi peut-on attribuer le fer, qu'on voit paroitre dans l'analyse de quelques plantes? Peut-on l'attribuer en tous cas à des particules de fer, que les plantes ont prises avec leurs nourritures: ou peut-on évidemment prouver par des observations, qu'il est produit, au moins dans quelques cas, par la végétation même? Et quelle lumiere répandent ces observations sur d'autres branches de la Physique?"

V. Quelles sont les propriétes et caractères des huiles grasses ou exprimées les plus usitées? Peut-on determiner par une exacte connoissance Physique et Chimique, pour quoi telle espéce de ces huiles est plus propre qu'une autre aux usages différens, comme à la nourriture, à l'éclairage, à la peinture etc. Et peut-on déterminer après un tel examen, quelles sont les plantes oleagineuses, moins connues, qui pourroient être cultivées avec avantage?"

Et la question suivante

Pour un tems illimité.

VI. „Quoique l'enterrement des morts dans les églises, et près d'endroits habités, puisse avoir des suites très nuisibles, en repandant des espèces de gaz, qui sont produites par la putrefaction, et absorbées par l'atmosphere, il est cependant certain, que le danger est beaucoup diminué par la decomposition d'une partie considerable de ces émanations aëriformes,

d'abord après leur production. On demande donc par quels moyens ou pourra effectuer, que toutes ces espèces de gaz produits soient decomposées dans la terre, sans qu'elles puissent penetrer dans l'atmosphère, et qu'on évite ainsi, pour les vivans, tous ces dangers qui pourroient être causés par l'enterrement près de lieux habités." „On demande specialement, de quelle manière les exhalaisons aëriformes des cadavres sont décomposées? Qu'est ce qu'y contribuent les coffres sépulcraux plus ou moins fermés, et le carbone qui se trouve dans nos terreins."

La Société propose les deux questions suivantes, pour y répondre

Avant le 1. *Janvier* 1816.

I. „Pourroit-on inventer un instrument propre à indiquer avec plus de sureté, qu'on a fait jusqu'ici, la marche continuelle d'un vaisseau allant à voile en pleine mer, que par les observations momentanées du Loch soit le Loch commun ou celui de l'Amerique. En ce cas on demande une déscription exacte de la construction de cet instrument, et une démonstration mathématique de son action regulière, et de son utilité pour la navigation?"

La Société coffre la double medaille d'or ou trois cent florins d'Hollande à celui, qui y repondra le mieux et d'une manière satisfaisante avant la fin de l'année.

II. „Quand on auroit ou pourroit inventer un instrument propre a déterminer la marche continuelle d'un vaisseau faisant voile en pleine mer, seroit-il alors possible de mesurer en même tems et pendant la marche du vaisseau, au moyen d'un autre instrument, la vitesse des courans, afin de connoitre la longueur de la route qu'on a faite, les dégrés de longitude et de latitude parcourus, et enfin la derivation qu'on a éprouvée pendant la route?"

La Société offre la double medaille d'or ou trois cent florins d'Hollande à celui, qui y répondra le mieux et d'une manière satisfaisante avant la fin de l'année.

Et les sept questions suivantes pour y répondre

Avant le 1. Janvier 1817.

I. „En quoi consiste la différence de la constitution de l'atmosphère dans les parties des Pais-bas, dont la situation est la plus differente: et quelle est l'influence soit avantageuse soit nuisible, qu'elle peut avoir sur les differentes maladies."

II. „Jusqu'à quel point peut-on prouver par des observations fideles, que les maladies regnantes des Pais-bas ont changés de nature depuis un certain laps de tems, et quelles sont les causes Physiques de ce changement, surtout par rapport à la manière differente de vivre et de se nourrir dans ce Pays."

III. Comme l'eau de puits ou de source de ce pays n'est souvent pas bonne à boire, parce qu'elle traverse une couche de tourbe salée, nommée *darry*, qui est superposée sur le sable, on demande:

„Quelles sont les parties que cette couche de *darry* communique à l'eau de puits, et qui la rendent impropre à être buë, et quels sont les moyens les plus faciles de la purifier, et de construire ces puits avec les frais les moins possibles de manière, que si on penètre jusqu'au fond de sable, cette eau de *darry* ne puisse pas s'y méler?"

IV. L'Expérience ayant prouvé, que plusieurs plantes exotiques peuvent être cultivées chez nous avec succès en plein air, tandis que d'autres, quoique originaires des mêmes pays, et y étant exposées aux mêmes circonstances, ne se laissent acclimater en aucune manière dans ce pays, on demande:

„Quelles sont les règles générales, d'après lesquelles on pourra juger d'avance et sans expériences directes, de quelles plantes exotiques et utiles la culture sera entreprise avec avantage dans ce pays?"

V. „Qu'est ce que l'expérience a appris à l'égard de ce qu'on doit observer dans la multiplication et la culture des nouvelles variétés d'arbres fruitiers par des graines, pour en obtenir les meilleurs fruits? Qu'est ce qu'on doit observer spé-

cialement dans les provinces des Pays-bas, pour prévenir la diminution des bonnes qualités des nouvelles variétés, qu'on a obtenuës, et leurs dépérissement total?"

VI. Comme il est d'une grande importance pour la connaissance exacte de la nature des corps composés, que la quantité proportionelle ou relative de leurs principes constituans soit bien connuë, a l'ègard de laquelle on trouve souvent des indications très contradictoires dans les différens écrits chimiques, on propose cette question:

„Peut-on admettre à présent en Chimie avec Mr. *Berzelius* et autres, comme étant suffisamment prouvé, que les substances differentes et d'une nature opposée ne se combinent que dans des proportions simples et d'un petit nombre; et doit on attribuer à des erreurs commites dans l'opération, ou à l'imperfection de l'art tous les cas, dans lesquels le résultat de l'analyse ne s'accorde point avec ces proportions? Quelles sont les raisons principales, qu'on peut donner en faveur de cette théorie? Ou bien les corps se combinent-ils dans des proportions différentes et indéterminables, de sorte qu'il en resulte une aussi grande variété de substances différentes?"

VII. Serait-il avantageux de faire servir à l'éclairage, d'après les procédés employés en Angleterre par le moyen des thermolampes, les substances gazeuses et inflammables qui s'exhalent par le feu des substances combustibles en usage dans ce pays? Quelle est dans ce cas la construction la moins coutense des appareils nécessaires à cet effet? *)

*) Die Gesellschaft wiederholt nun die schon früher aufgegebenen vor dem 1. Jan. 1816 zu beantwortenden 19 Fragen, welche man in diesem Journal Bd. XI. S. 110. No. II. u. III. u. S. 111—113. No. 1—9. S. 114. No. 1—7. u. S. 119 abgedruckt findet. Nur die einzige von der historischen Classe gegebene Preisfrage ist hier beizufügen: „On desire qu'on fasse voir par des écrits des anciens Grecs et Romains, quelles connoissances ils ont eu de ces sciences Physiques, qui appartiennent à la Physique Experimentale; et

Le supplément, que l'auteur du mémoire *sur l'origine de la potasse*, ayant pour dévise: *Rerum natura nusquam magis quam in minimis tota est*, a envoyé au Secretaire de la Société, est reçu après la séance anniversaire (le 30 Mai). L'adjugement du prix aux mémoires sur des questions proposées ne pouvant avoir lieu, que dans une seance anniversaire, la Société ne pourra prononcer, si ce supplement est satisfaisant, avant la séance anniversaire en Mai de l'année prochaine. — En cas que l'auteur pourra donner en attendant des experiences intéressantes ou des éclaircissemens ulterieurs sur ce sujet, il est invité à les envoyer avant la fin de cette année.

La Société a nommé *Directeur*:

Jacques Boreel de Hogenlande, à Amsterdam.

et *Membres*:

W. A. Baron de Spaen Lalecq, President du Conseil de Noblesse à la Haye.

Herman Arntzenius, Professeur en droits à Utrecht.

J. Konijnenburg, Professeur à l'école des Arminiens à Amsterdam.

G. van Olivier, à Amsterdam.

G. J. Kneppelhout, Docteur en Medecine, à Leide.

N. G. van Kampen, à Leide.

B. van Hultheim, Recteur honoraire de l'Academie Conservateur de la Bibliotheque publique etc.

J. J. Raepsaat, Ancien Membre des états de Flandre à Bruxelles.

J. A. de Bast, à Gend.

---

s'il paroît incontestablement, qu'ils ont eu quelque connoissance concernant l'une ou l'autre partie de la Physique expérimentale, qui soit perdue depuis ce tems-la." — Vor dem 1. Januar 1816 zu beantworten. — Zuletzt werden die Bedingungen der Einsendung auf dieselbe Art wie a. a. O. S. 120 es zu lesen ist, wiederholt.

II. *Ueber die elektrische Pendeluhr des Herrn Professors Ramis, Mechanikers der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München.*

Herr Ramis benutzte das Pendel, das zwischen zwei elektrischen, nach Zambonis Art gebauten, Säulen oscillirt, zur Bewegung eines Uhrwerks. Schon am 2. März dieses Jahrs hatte er eine vollkommene elektrische Pendeluhr zusammengesetzt, welche Secunden, Minuten und Stunden weiset, und jede Secunde durch einen feinen Glockenton (indem das Pendel Secunden schlägt und statt des Knopfes an jeder Säule eine Glocke angebracht ist) bezeichnet. Am 18. März machte er die Akademie mit diesem sehr schönen mechanischen Kunstwerke bekannt. Späterhin vom 14 April, wurde aus Verona gemeldet, daſs auch dort ein Künstler, Namens *Streizig*, eine ähnliche elektrische Pendeluhr zu Stande gebracht habe, deren Mechanismus sehr zusammengesetzt seyn soll. Der des Herrn Ramis ist höchst einfach. Die Münchner Akademie hat eine Commission von zwei Mitgliedern niedergesetzt, um den Gang dieser Uhr wissenschaftlich zu prüfen. Es wird sich hiebei zeigen, ob Ritters Annahme gewisser Perioden der elektrischen Säule sich bewährt. Indeſs würden diese Perioden viel länger dauern müssen, als die, welche Ritter bei lebhafteren Säulen, in denen der chemische Proceſs rascher fortschritt, wahrzunehmen glaubte.

Der Preis einer solchen Uhr des Herrn Ramis ist gegenwärtig 30 Carolin; Zambonische Säulen mit Pendel ohne Uhr sind bei demselben von 2 bis 6 Carolin zu haben.

Annales de Chimie 1813.

(Fortsetzung von Bd. 12. Heft 3.)

Tom. 87. I. Analyse de deux variétés de carbonate de cuivre de Chessy, près Lyon; par M. *Vauquelin.* 5 — Suite du Mémoire sur le méconium des enfans, et sur celui des agneaux, considéré sous le point de vue chimique et médical; par M. *Bouillon-Lagrange.* 18 Rapport des expériences faites sur le sirop et le sucre de raisin; par M. *Astier.* 27 — Suite de Mémoire sur les affinités; par M. *Berzelius.* Traduit par M. *Vogel* 50 — Lettre de M. le docteur *Bard*, sur l'emploi des fumigations désinfectantes, à l'hôpital militaire de Beaume. 98 — Réflexions sur le tannin, et sur quelques combinaisons nouvelles de l'acide gallique avec des substances végétales; par M. *Pelletier.* 103. — Analyse de l'eau minerale de Roisdorff; par M. *François Petazzi.* 109.

II. Suite du Mémoire sur les affinités; par M *Berzelius.* Traduit par M. *Vogel.* 113 — Extrait de la description d'un petit fourneau à coupelle, présenté à l'administration générale des monnaies; par MM. *Anfrie* et d'*Arcet*, inspecteur et vérificateur des essais des monnaies; par MM. *Vauquelin* et *Thenard* 153. — Analyse de quatre variétés de trapps compactes; par MM. *Vauquelin* et *Chevreul.* 180 — Mémoire sur l'eau des mers qui baignent les côtes de l'Empire français, considérée sous le point de vue chimique et médical; par MM. *Bouillon-Lagrange* et *Vogel.* 190 Sur l'existence du soufre dans la bile et dans le sang; par M. *Vogel* 215 — Addition à une Note sur l'acide gallique, insérée dans le dernier numéro des Annales; par M. *Pelletier.* 218 — Notice biographique sur *Henry Cavendish.* 220 — Nouvel aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et conserves de raisins dans le cours de l'année 1812; par M. *Parmentier.* 224.

III. De l'influence de la pression de l'air sur la cristallisation des sels; par M. *Gay-Lussac.* 225 — Nouvelles recherches analytiques sur les Champignons, pour servir de suite à celles qui ont été insérées dans les tom. LXXIX et LXXX des Annales de chimie; par M. *Henri Braconnot.* Communiqué, par M. *Parmentier.* 237 — Suite du Rapport des expériences faite sur le sirop et le sucre de raisin; par M. *Astier.* Communiqué, par M. *Parmentier.* 271 — Réflexions sur la théorie électro-chimique de M. *Berzelius;* par M. *Avogadro.* 286 — Analyse des eaux minérales de Campagne, dans l'arondissement de Limoux, département de l'Aude; par MM. *Estribaud, Frejacque* et *Reboulh.* Extrait par M. *Bouillon-Lagrange.* 293 — Sur un composé d'oxide de carbone et de chlorine; par MM. *H. Davy* et *John Davy.* 315 — Société d'encouragement de l'industrie du département de Jemmape 328 — Table analytique des XXVIII premiers volumes du Journal des mines; par M. *Leschevin.* 330 — Voyage à Genève et dans la vallée de Chamouni; par M. *Leschevin.* 332. — Prix décernés à l'Ecole de Pharmacie de Paris. 333.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

März, 1815.

Mo-nats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	5 F.	27'' 5''', 53	5 A.	27'' 4''', 98	27'' 5''', 38
2.	9 F.	27 5, 21	9 A.	27 4, 29	27 4, 73
3.	10 F.	27 4, 80	2 A.	27 4, 17	27 4, 45
4.	10 F.	27 5, 27	8 A.	27 4, 54	27 4, 85
5.	11 F.	27 4, 86	5 A.	27 4, 26	27 4, 55
6.	8F. 10A.	27 4, 00	4 A.	27 3, 49	27 3, 78
7.	9 F.	27 4, 03	5 A.	27 3, 30	27 3, 70
8.	4 F.	27 2, 80	8 A.	26 10, 84	27 1, 17
9.	12 Mitt.	26 9, 64	10 A.	26 9, 11	26 9, 37
10.	4 F.	26 6, 88	12 Mitt.	26 4, 00	26 5, 37
11.	9½ A.	26 8, 68	1½ A.	26 6, 68	26 7, 19
12.	10 F.	26 10, 34	9 A.	26 9, 26	26 9, 88
13.	3 A.	26 6, 04	7 F.	26 4, 51	26 5, 73
14.	9 A.	26 8, 58	3; 5 F.	26 5, 24	26 6, 64
15.	9 A.	27 2, 69	5 F.	26 11, 11	27 1, 15
16.	5 F.	27 1, 38	5 A.	26 10, 65	26 11, 87
17.	4 F.	26 11, 82	3 A.	26 10, 78	26 11, 29
18.	9 A.	26 11, 72	7 F.	26 10, 73	26 11, 09
19.	10 A.	27 1, 33	4 F.	26 11, 35	27 0, 42
20.	10 F.	27 2, 09	4 F. 6 A.	27 1, 46	27 1, 74
21.	9 F.	27 1, 74	6 A.	27 0, 87	27 1, 29
22.	9 F.	27 1, 04	6 A.	27 0, 08	27 0, 64
23.	5 F.	26 10, 95	9 A.	26 6, 35	26 8, 27
24.	11½ A.	26 9, 94	5 F.	26 8, 44	26 9, 08
25.	10 A.	26 10, 32	2 A.	26 8, 11	26 9, 20
26.	10 A.	27 1, 70	4 F.	26 10, 91	27 0, 19
27.	5 F.	27 1, 56	6 A.	27 0, 08	27 0, 81
28.	10 A.	27 0, 79	3 A.	26 11, 26	26 11, 72
29.	11 F.	27 3, 01	5 F.	27 2, 10	27 2, 62
30.	10 A.	27 2, 43	4 A.	27 1, 57	27 2, 07
31.	10 F.	27 2, 95	6 A.	27 1, 65	27 2, 30
Im ganz. Mon.	den 1. F.	27 5, 53	d. 10ten Mittag.	26 4, 00	27 0, 545

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
6,9	— 1,2	2,50	803	683	737,0	N. SO. 1	NW. 1
6,4	— 2,3	2,30	750	621	679,0	OSO. 1	NW. 1
6,6	— 1,8	2,41	750	584	656,8	NW.SO. 1	NW. 1
6,4	— 1,5	2,18	698	582	633,3	NW.SO. 1	N. SO. 1
9,2	0,8	5,01	787	582	676,8	OSO. 1	SO. 1
6,6	0,8	3,79	715	534	635,9	SO. 1	SO.SW. 1
9,2	0,0	4,20	738	540	633,9	SW. 1	SO. 1
10,6	0,4	5,46	829	554	687,3	SO. 1	SO. 1
6,2	2,0	4,76	798	678	739,7	NW. 2	W. 1; 2
6,4	0,2	2,48	692	628	663,6	SO.NW. 3	W. 2
5,4	— 1,2	1,88	673	571	616,2	WSW. 2	WNW. 2
3,4	— 1,0	1,19	660	576	605,8	W. 2	SO. 3
6,0	0,3	2,92	681	499	593,0	W. 3	WSW. 3; 4
4,5	2,0	3,02	642	577	609,4	W. 3	W. 3
3,7	1,0	2,26	688	590	631,8	NW. 3	SW. 2; 1
7,7	1,4	5,10	579	537	552,7	NW. 2	WNW. 2
6,9	3,6	5,04	635	555	596,0	NW. 2; 3	NW. 2; 3
5,8	1,8	3,60	662	574	630,6	NW. 2	NW. 4
3,2	— 0,2	1,57	692	587	647,2	NW. 2	NW. 1
3,8	— 1,8	1,23	704	568	648,3	NO.SO. 1	NW. 1
7,0	— 2,2	3,24	742	579	663,3	SO. 1	SO. 1
5,4	0,0	3,36	648	464	586,2	SO. 1	SO. 1
9,2	5,4	7,58	632	400	537,9	WSW. 2	WNW. 3
6,0	3,2	5,00	661	595	620,6	WNW. 2;3	WSW. 2
10,2	2,2	6,89	665	572	631,1	SO. 1	WNW. 2
6,5	2,0	4,48	679	574	620,6	WNW. 2;3	W. 2
9,8	2,0	6,89	715	620	674,5	WSW. 2	W. 2; 3
11,3	6,8	9,76	670	640	657,3	WNW. 3	NW. 2; 3
12,5	4,8	9,19	732	611	690,9	NW. 1; 2	NO.SO. 1
16,3	4,0	10,74	736	550	646,8	SO. 1	NW. 1
16,2	4,2	10,30	733	536	630,9	NW.SO. 1	NW. 1
16,3	— 2,3	4,587	829	400	639,82	—	—

Witterung.

Monatstag.	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.
2.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Nordlicht.
3.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.
4.	Nebel. Trüb.	Heiter.	Heiter. Verm.
5.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
6.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Heiter.
7.	Nebel. Verm.	Heiter.	Heiter.
8.	Heiter. Reif.	Heiter. Wind.	Heiter. Trüb.
9.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Heiter. Wind.
10.	Schnee. Regen. Wind. Sonne.	Trüb. Sturm.	Heiter. Wind.
11.	Verm. Wind.	Trüb. Reg. Wind	Verm. Wind.
12.	Schnee. Wind. Vermischt.	Verm. Wind.	Tr. Schnee. Wind
13.	stürm. Reg. Verm.	stürm. Regen.	Sturm. Schön.
14.	Stürmisch. Reg.	stürm. Regen.	Verm. Sturm.
15.	Schnee. Tr. Wind.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Regen.
16.	Regen. Wind.	Regen. Stürm.	Sturm. Trüb.
17.	Trüb. Stürm.	Regen. Wind.	stürmisch. Trüb.
18.	Regen. Sturm.	Regen. Sturm.	Schnee. Sturm.
19.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.
20.	Schön.	Schön.	Heiter.
21.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
22.	Verm. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
23.	Trüb. Regen.	Regen. Wind.	Sturm. Schön.
24.	Stürm. Sonne. Regen.	Regen. Wind.	Wind. Tr. Verm.
25.	Vermischt.	Verm. Regen.	Wind. Trüb.
26.	Tr. Reg. Wind.	Verm. Stürm.	Schön.
27.	Verm. Wind.	Vermischt.	Wind. Trüb. Reg.
28.	Stürm. Regen.	Sturm. Trüb.	stürm. Verm.
29.	Trüb.	Schön. Wind.	Heiter.
30.	Schön.	Heiter.	Heiter.
31.	Nebel. Verm.	Schön.	Heiter. Trüb.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	4
Schöne Tage	5
Vermischte Tage	9
Trübe Tage	13
Windige Tage	12
Stürmische Tage	10
Tage mit Regen	14
Tage mit Schnee	5
Tage mit Nebel	5
Heitere Nächte	13
Schöne Nächte	4
Verm. Nächte	6
Trübe Nächte	8
Windige Nächte	7
Stürmische Nächte	7
Nächte mit Regen	2
Nächte mit Schnee	2
Nächte mit Nebel	0

Herrschende Winde NW.

Betrag des Regen- und Schneewassers 18 Linien.

Zahl der Beobachtungen 319.

Zusammenstellung
der
neueren Untersuchungen über das Jodin

vom

HERAUSGEBER.

Die Leser dieser Zeitschrift wissen es, wie sehr der Herausgeber sich beeilte die ersten Nachrichten von der Entdeckung dieses neuen merkwürdigen Körpers den deutschen Physikern mitzutheilen. Die Abhandlung von *Gay-Lussac* (Bd. IX. S. 339.) wurde alsobald nachdem sie erschienen, übersetzt; eben so *Davy's* Aufsätze (Bd. XI. S. 48 u. 234 und Bd. XIII. S. 112) *Link, Steffens, Fischer* und *Ruhland* waren die ersten unter den deutschen Chemikern, welche sich mit diesem neuen bei uns noch sehr seltenen Körper beschäftigten. Ihre Abhandlungen erschienen Bd. XI. S. 129. 139.

Seit der Zeit sind, fast zu gleicher Zeit und unabhängig von einander, zwei gröfsere ausländische Abhandlungen erschienen von *Vauquelin* und von *Gay-Lussac.* Erstere ist in den Annales de chimie Bd. 90. und letztere ebendaselbst Bd. 91. abgedruckt. Gay-Lussacs Abhandlung nimmt das ganze Julyheft von 1814 dieser französischen Zeitschrift ein.

Mit Recht hebt es *Vauquelin* übrigens in der Einleitung zu seiner Abhandlung als einen Beweis der Fortschritte, welche von der Chemie gemacht wurden, hervor, dafs jener neue Körper schon durch die ersten Untersuchungen auf eine so genügende und vielseitige Art bekannt wurde, dafs alles, was noch fehlt, um die Geschichte dieses Stoffes zu ergänzen, schon durch bloses Nachdenken herausgebracht werden kann. „Was

ich daher zu sagen haben werde, fährt Vauquelin fort, sind nichts als einige kleine Zusätze, die sich leicht in die vor mir schon entworfenen Tafeln über die Eigenschaften dieses neuen Körpers werden eintragen lassen." — In der That, auch was Gay-Lussacs ausführliche Abhandlung anlangt, so wird der, welcher seine frühere Abhandlung und Davys Aufsätze, wie die der vorhinangeführten deutschen Chemiker mit Aufmerksamkeit gelesen hat, schon vorläufig bei einigem Nachdenken die Resultate errathen können, die Gay-Lussac bei Fortsetzung seiner Untersuchung erhielt. Die ausnehmend große chemische Aehnlichkeit dieses Stoffes mit dem Halogen (oder der oxydirten Salzsäure) dient hiebei zur sicheren Leitung und wirklich gründet sich der ganze chemisch mathematische Theil der Abhandlung Gay-Lussacs blos auf hievon abgeleitete analoge Schlüsse. Die wichtigste Frage indeſs, ob dieser neue Körper zusammengesetzter, oder einfacher Natur sey, ist noch immer eben so wenig, als bei dem eben angeführten ihm analogen entschieden. Ein bedeutendes Argument gegen die neue Theorie von der oxydirten Salzsäure schienen mir immer die schönen Versuche *Vogels* mit dem rauchenden Wesen der Schwefelsäure (vergl. B. IV. S. 156.) darzubieten, und ich habe überhaupt nicht darum, weil ich diese Theorie schon für entschieden richtig hielt, sondern blos um im Sinne derselben reden zu können, das Wort *Halogen* vorgeschlagen, das auf alle Fälle etwas Richtiges ausdrückt, während *Chlorin* und *Euchlorin* entweder blose Laute oder doch Worte sind, die auf tausend Dinge mit gleichem Recht angewandt werden können. Jedoch lassen wir die Namen *); wären wir mit der Sache nur im Reinen. Von Ein-

*) Ich werde als ganz synonyme Ausdrücke mit völliger Freiheit der Anwendung die Worte *oxydirte Salzsäure, Chlorin* und *Halogen* gebrauchen, je nachdem dieses oder jenes Wort bequemer ist, oder angemessener dem Zusammenhang. Wer den hohen Werth der Synonyme in einer Sprache zu schätzen weiſs, wird dieſs nicht tadeln, sondern gut heiſsen. Da z. B. wo vom *Jodin* die Rede ist, wird der Name *Chlo-*

wendungen gegen die Einfachheit dieses *Gelben* (oder *Chlorins*) war schon in diesem Bande die Rede und von andern werden wir späterhin zu sprechen haben. Wofern jenes *Gelbe* aber nicht entschieden einfach ist, so ist es sicherlich das *Veilchenblaue* (oder das *Jodin*) eben so wenig.

Uebrigens ist Gay-Lussac nun entschieden zu der Ansicht, die er selbst schon früher als möglich aufstellte, dafs Halogen ein elementarer Stoff sey, übergetreten. Davon späterhin. Diefs ist nicht zu läugnen, dafs sich die Phänomene einfacher und kürzer beschreiben lassen, wenn wir von jenen beiden analogen Körpern blos mit den kurzklingenden Lauten *Jodin und Chlorin* wie von elementaren Stoffen reden; und in diesem Sinne werden wir denn, mehr der Bequemlichkeit des Ausdruckes wegen, als darum, weil in der Sache ein entscheidender Grund läge, von jenem neuen Körpern handeln. Zunächst wollen wir uns an *Gay-Lussac*'s grofsen Aufsatz anschliefsen. Der Deutlichkeit wegen, um den Ueberblick zu erleichtern, soll zuerst der *experimentelle* Theil allein dargelegt werden; ihm folge der *mathematische* (oder *stöchiometrische*), und zuletzt stehe derjenige Theil der Abhandlung, den man füglich den *naturphilosophischen* nennen könnte. *Vauquelins* Beobachtungen sollen an den gehörigen Stellen eingeschaltet, und durch den Druck mit kleinen Lettern hervorgehoben werden.

---

rin (das analoge Wort für die analoge Sache) zweckmäfsig seyn; während *Halogen* da bequemer ist, wo man sagen will, dafs sich im Sinne der neueren Theorie, die oxydirte Salzsäure an Oxygen und Hydrogen anreiht, so wie auch in den Umbildungen. Uebrigens spreche ich lieber *das Jodin* und *das Chlorin*, wie man *das Oxygen* und *das Hydrogen* sagt, dem diese Stoffe, der neueren Theorie zufolge, coordinirt werden sollen. Ohnehin ist der Vokal *e* nur zu sehr in unserer neuern deutschen Sprache (wie in der französischen) angehäuft und es ist daher jede Gelegenheit erwünscht ihn hinwegzuwerfen, wo er gut entbehrlich.

d. H.

Experimenteller Theil.

I. *Aeuſsere Kennzeichen des Jodins.*

Farbe schwarzgrau im festen, violett im Dunst-Zustande.

Geruch ganz so wie Halogen, nur schwächer.

Krystallisation flitterartig, wie Eisenglimmer, zuweilen in rhomboidalen sehr breiten und glänzenden Blättern, auch in länglichen Oktaedern ohngefähr von 1 Centimeter (4,454 Linie) Länge.

Bruch gröſserer Massen blätterig und von Fettglanz. Es ist zart und fein zerreiblich in der Porphyrschale *).

Geschmack sehr scharf, ohnerachtet seine

Auflöslichkeit ausnehmend gering ist, da Wasser nur ein Siebentausendtel seines Gewichtes davon auflöset, wobei es sich pomeranzengelb färbt. Die Haut wird bei der Berührung dieses Stoffes gelbbraun, welche Farbe sich aber nach und nach wieder verliert.

Specifisches Gewicht 4,948 bei 17° Wärme der hunderttheil. Scale.

Schmelzpunct 107°.

Verflüchtigungspunct unter einem Barometerstande von 76 Centimeter (oder 28 Zoll) bei 175 bis 180° Wärme. Ich bestimmte diese Zahlen, indem ich einen reichlichen Antheil des Jodins in concentrirte Schwefelsäure brachte, die wenig Wirkung darauf äuſsert, und die Temperatur beobachtete, bei wel-

*) Ob es gleich, nach Vauquelin, eine Art Weichheit zeigt, so daſs es sich abplattet bei dem Drucke.

cher die Dämpfe durch die Säure aufsteigen. Ich setze den Verdampfungspunct zwischen 175 und 180° weil dieses das Resultat zweier unter nur wenig verschiedenen Umständen gemachter Versuche ist *). Da das Jodin, mit Wasser vermischt, zugleich mit demselben überdestillirt: so glaubte man anfänglich, es habe ohngefähr dieselbe Flüchtigkeit, was aber nicht der Fall ist. Bei 100° C. (oder 80° R.) vermischt sich vom Jodindunst mit dem Wasserdunste so viel an Menge und Umfang, als im luftleeren Raum sich verflüchtigen würde, und wird mit übergerissen in die Vorlage; man könnte so das Jodin noch in niedrigerer Temperatur destilliren. Dieselbe Erscheinung zeigen die wesentlichen Oele, welche für sich blos bei 155° kochen, und die man indefs, mit Wasser vermischt, bei 100° destilliren kann.

Elektricität. Jodin scheint ein Nichtleiter der Elektricität. Ich brachte ein kleines Stückchen in eine galvanische Kette und die Wasserzersetzung ward augenblicklich gehemmt.

Brennbarkeit. Das Jodin ist nicht brennbar, kann sich auch nicht unmittelbar mit Oxygen vereinen.

Chemischer Standpunct des Jodins. Ich betrachte das Jodin als einen elementaren Stoff und setze es, meinen Versuchen zu Folge, zwischen

*) Dieser Versuch ist nicht ohne Gefahr; wiewohl ich kleine Glasstücke in die Schwefelsäure brachte, so verwandelte doch das Jodine sich auf einmal in Dunst bei dem zweiten Versuch und stiefs aus dem Gefäfs die Schwefelsäure hervor, welche mir sehr stark die Hand und den rechten Fufs verbrannte. *G. L.*

Schwefel und Halogen, weil es an Stärke der Verwandtschaft den Schwefel übertrifft, aber dem Halogen nachsteht.

II. *Verbindung des Jodins mit Phosphor.*

1) *Jodin und Phosphor,* sagt Vauquelin, trocken an freier Luft in Contact gebracht, entzünden sich alsobald; auch bei Ausschluss der Luft vereinen sich beide Körper mit einer solchen Heftigkeit, unter einer Licht- und Wärmeentbindung, die man leicht für eine der lebhaftesten Verbrennungen nehmen würde, wenn sie nicht im luftleeren Raum erfolgte *). *Es entsteht aus dieser Verbindung ein röthlicher sehr schmelzbarer Körper der sauer wird, sobald er mit Wasser in Berührung kommt.* — Dagegen sagt Gay-Lussac:

Phosphor vereint sich mit Jodin in verschiedenen Verhältnissen unter Wärmeentbindung ohne Licht.

P + 8 J **) gab eine orangeroth-braune Verbindung, schmelzbar bei ohngefähr 100° und flüchtig

*) Man sieht, dass Vauquelin im Sinne der alten Theorie redet, die Oxygen als nothwendig zu jeder Verbrennung voraussetzte. *d. H.*

**) Ich bediene mich der S. 240 erklärten Zeichensprache; *P* bedeutet Phosphor und *J* das Jodin; doch heisst hier z. B. *P* + 8 *J* blos, dass 1 Theil Phosphor mit 8 Theilen Jodin zusammengebracht wurden, ohne dass entschieden wird, ob auf diese Art eine gesetzmäsige chemische Durchdringung entstand.

Uebrigens könnten hier überall, wo vom Verhalten des Jodins zu mehreren einzelnen Körpern die Rede ist, die Verhandlungen darüber in den früheren Bänden angeführt werden, (z. B. hier *Davy's* Bemerkungen Bd. XI. S. 71) Jedoch da den Lesern durch die jährlichen Register der Ueberblick so sehr erleichtert ist: so werden solche Citate entweder gar nicht, oder doch sehr selten nöthig seyn. *d. H.*

bei höherer Temperatur. Diese, in Berührung mit Wasser, entwikelt Phosphorwasserstoff; Phosphorflocken fallen nieder; das Wasser bleibt farblos und enthält phosphorige und Hydriodin-Säure.

P + 16 *J* gaben einen grauschwarzen krystallisirten bei 29° schmelzbaren Körper, der ins Wasser gebracht kein Phosphorwasserstoffgas entbindet, aber farblose Hydriodinsäure giebt.

P + 24 *J* gaben eine schwarze bei 46° schmelzbare Materie, die vom Wasser mit lebhafter Wärme gelöset wurde; aber die Auflösung hatte eine sehr stark braune Farbe, die ich ihr durch lange Einwirkung einer gelinden Wärme nicht nehmen konnte.

Die Proportion 1 *P* : 16 *J* ergiebt sich ohngefähr aus dem Verhältnisse des Phosphors zum Jodin unter Voraussetzung, daſs der Phosphor sich in *phosphorige Säure* umwandle; die andere 1 *P* : 24 *J* würde gleichfalls farblose Hydriodinsäure gegeben haben, vorausgesetzt daſs der Phosphor sich in *Phosphorsäure* verwandelt hätte *). Ich fand in der That, daſs phosphorige Säure das Jodin in Hydriodinsäure umwandelt; aber die Wirkung stockt, oder wird wenigstens sehr langsam, ehe alle phosphorige Säure in Phosphorsäure übergegangen ist; aus diesem Grunde giebt 1 *P* + 24 *J* eine sehr gefärbte Säure, weil viel Jodin sich in der Auflösung befindet. Man sieht auch, daſs während nur phosphorige Säure sich bildet, wenn der Phosphor im Ueberschuſs ist, im Gegentheil Phosphorsäure entsteht, so-

*) Ich setzte bei dieser Berechnung voraus, daſs 100 Th. Phosphor sich mit 100 Oxygen zur phosphorigen Säure und mit 150 zur Phosphorsäure vereinen. *G. L.*

bald das Jodin über 16 Theile im Verhältnisse zum Phosphor beträgt.

$P + 4\,J$ veranlafst die Bildung von zwei sehr verschiedenen Körpern. Der eine gleicht an Farbe und im Verhältnisse zum Wasser ganz dem vorhin-erwähnten $P + 8\,J$, schmilzt bei 103° und scheint überhaupt derselbe. Der andere verhält sich so, dafs ich geneigt bin, ihn für den rothen Körper zu halten, welchen der Phosphor so leicht giebt und den man als *Phosphoroxyd* betrachtet *). Seine Bildung wozu sehr wenig Oxygen erforderlich scheint, ist leicht zu erklären, da der angewandte Phosphor wohl gut abgetrocknet, jedoch nicht frei von aller Feuchtigkeit war. Indefs verdient der Gegenstand weiter untersucht zu werden.

III. *Hydrogen und Jodin, oder von der Hydriodinsäure (acide hydriodique.)*

1) *Bereitung des Hydriodingases.*

A) *unmittelbare.* Trockenes oder feuchtes Hydrogen schien mir keine Wirkung auf das Jodin in gewöhnlicher Temperatur zu haben; aber wenn man,

---

*) Gay-Lussac, bemerkt übrigens von diesem rothen Körper, den er zuerst auch als rothbraun bezeichnete, dafs er bei 100° C. nicht schmilzt, auch nicht bei höherer Temperatur; an der Luft erwärmt sich entzündet und wie Phosphor mit weifsen Dämpfen ohne Jodindampf verbrennt. Auch bei Verdichtung dieser Dämpfe in einer befeuchteten Glocke war vom Jodin nichts zu entdecken. Und selbst die Auflösung dieses rothen Körpers in Kali, die unter Entbindung von Phosphorwasserstoffgas erfolgte, zeigte mit Halogen versetzt, lediglich einige Spuren Jodin. *d. H.*

wie *Clement* in einem Versuch es that, zu dem er mich einlud, eine Mischung aus *Hydrogen und Jodin in einer Röhre der Rothglühhitze* aussetzt, so erhält man Hydriodinsäure, welche das Wasser roth braun färbt.

B. *Mittelbare Bereitung des Phosphoriodins.* Nach welchem Verhältnisse man auch *Jodinphosphor* bereitet habe, immer wird derselbe, *mit Wasser befeuchtet*, saure Dämpfe ausstoſsen von Hydriodingas, das sich durch Wasserzersetzung bildet. Um dasselbe unvermengt mit Phosphorwasserstoff zu erhalten, ist es nöthig Jodinphosphor zu nehmen, worin mehr als $\frac{1}{9}$ Phosphor enthalten. Mein Verfahren besteht darin, daſs ich *Jodinphosphor* in eine kleine Retorte bringe und mit ein wenig *Wasser* benetze, oder besser mit Wasser, das schon *Hydriodinsäure* enthält *).

*) Gay-Lussac bemerkt hier in einer Note, daſs er einmal bei einer Destillation der Hydriodinsäure mit Jodinphosphor, die nach unbestimmtem Verhältnisse zusammengebracht waren, um Hydriodingas zu gewinnen, zuletzt weiſse kubische Krystalle erhalten habe, die so durchscheinend wie Wachs waren und nach ihrem Verhalten hydriodinsaurer Phosphor zu seyn schienen. Sie entzündeten sich nämlich auf glühenden Kohlen, wie Phosphor; ins Wasser gebracht zersetzten sie sich augenblicklich mit reichlicher Entbindung phosphorigen Wasserstoffgases (hydrogene sous-phosphuré) während Phosphor niederfiel und das Wasser Hydriodinsäure enthielt. Concentrirte Schwefelsäure, worein man diese Krystalle brachte, wurde braun, wie dieſs erfolgt, wenn sie Hydriodinsäure zersetzt, aber bald darauf röthlich gelb und milchig, wahrscheinlich durch den sich niederschlagenden Phosphor. Gay-Lussac hatte zu wenig

2) *Natur und Eigenschaften des Hydriodins.*

A) *in gasförmiger Gestalt.* Kaum ist es mit *Quecksilber* in Berührung, so zersetzt es sich, und die Metallfläche wird bedeckt mit einer gelbgrünlichen Materie, welche Jodinquecksilber ist. Dauert die Berührung längere Zeit, oder schüttelt man Hydriodingas mit Quecksilber, so wird es schnell zersetzt; das Jodin verbindet sich gänzlich mit dem Metall und das zurückbleibende Hydrogengas ist dem Umfange nach gerade die *Hälfte* vom angewandten Hydriodingas. Auch wenn ich Hydriodingas auf *Zink* oder *Kalimetall* einwirken liefs: so erhielt ich immer Hydrogen und Jodinmetall. Nach dieser Analyse und nach den Erscheinungen, welche Jodin mit Schwefelwasserstoff und Phosphoriodin mit Wasser giebt, bleibt kein Zweifel über die Natur des Hydriodingases.

Das Gas ist übrigens *farblos, riecht wie salzsaures Gas* *), *schmeckt sehr sauer, enthält die halbe Volummenge Hydrogen und sättiget ein dem sei-*

Krystalle um weitere Untersuchungen anstellen zu können. Er liefs darauf Hydriodingas über Phosphor hinstreichen, wo er gleichfalls diesen neuen Körper erhielt, aber nicht in einer den angewandten Materien entsprechenden Menge. Dieser Gegenstand wird darum weiterer Untersuchung vorbehalten.

*) Gay-Lussac sagt: *gas hydrochlorique* gemäfs der neuen Theorie von der Salzsäure. Wählt man den Namen Halogen, statt Chlorin, so wäre das salzsaure Gas „*Hydralogengas*" zu nennen, was wenigstens milder klänge, als *Hydrochloringas*. Ich werde aber lieber den alten Ausdruck „*Salzsäure, und salzsaures Gas*" beibehalten, der nicht

nigen gleiches Volum Ammoniakgas. Halogen entzieht ihm sogleich sein Hydrogen; es entsteht ein schön violetter Dunst und salzsaures Gas *).

Bei *Rothglühhitze* zersetzt sich das Hydriodingas zum Theil: die Zersetzung ist vollständig, wofern Oxygen beigemischt wird; es erscheint Wasser und Jodin. Von anderer Seite fand ich auch, als ich *Wasser- und Jodindampf* durch eine rothglühende Porzellanröhre trieb, daſs keine Oxygenentbindung erfolgte, und es scheint hier ein groſser Unterschied zwischen dem Jodin und dem Chlorin, welches gröſsere Anziehung zum Hydrogen hat, als Oxygen **); aber Uebereinstimmung zu seyn zwischen Schwefel und Jodin, weil Oxygen diesen beiden den Wasserstoff entzieht.

---

nur einfacher und bekannter ist, sondern auch stets richtig bleibt. Denn wie auch die Salzsäure zusammengesetzt seyn mag, immer doch ist sie wenigstens eine aus dem Koch*salz* gewonnene *Säure*. *d. H.*

*) Hier folgen stöchiometrische Berechnungen über die Zusammensetzung des Hydriodins, woraus zuletzt auch sein specifisches Gewicht hergeleitet wird. Letzteres stimmt mit dem vorher durch den Versuch erhaltenen Resultate gut zusammen. Es ist aber, wie schon bemerkt wurde, die Absicht alle die in gegenwärtiger Abhandlung vorkommenden stöchiometrischen Berechnungen, der Deutlichkeit wegen, so zusammenstellen, daſs sie sämmtlich mit einem Blick überschaut werden können. *d. H.*

**) Diese Angabe wird in einem Anhange zum Theil berichtiget, auf den wir hier aufmerksam machen wollen, ohne ihn sogleich hieher zu setzen, wo er ohne Einschaltungen und Zusätze nicht ganz verständlich seyn würde. *d. H.*

B. *in flüssiger Gestalt.* Das Hydriodingas ist sehr auflöslich im Wasser und macht dasselbe sehr specifisch schwer und rauchend, wenn es darin reichlich genug aufgelöset ist. Bequemer ist es, um die flüssige Hydriodinsäure zu erhalten, *Phosphoriodin* im Wasser aufzulösen, und sie von der zugleich gebildeten phosphorigen Säure durch Erhitzung zu befreien. Noch leichter bereitet man die Hydriodinsäure, wenn man *Jodin im Wasser auflöset und einen Strom Schwefelwasserstoff durchstreichen* läfst, der leicht sein Hydrogen dem Jodin abgiebt, während Schwefel niederfällt. Man erwärmt die Flüssigkeit, um den überflüssigen Schwefelwasserstoff auszutreiben und erhält dann durch ruhiges Stehenlassen, damit der Schwefel sich niedersetze und nachherige Filtration, die Hydriodinsäure sehr rein und farblos.

Diese Säure, welche, nach den angegebenen Methoden bereitet, wenig concentrirt ist, hat mit der Schwefelsäure die Eigenschaft gemein, sich durch Hitze zu concentriren und das Wasser entweichen zu lassen. So lange die Temperatur unter 125° ist, kann man das Uebergehende weggiefsen, weil es sehr wenig sauer; über diesen Grad fängt die Säure an zu destilliren und die Temperatur hält sich dann fest auf 128°. Das *specifische Gewicht* der Säure ist alsdann 1,7 und ändert sich auch nicht mehr merklich. Diese Eigenschaft der Hydriodinsäure, erst bei 128° zu kochen, macht sie zu einer kräftigen Säure und macht es unmöglich sie aus ihren Verbindungen durch flüchtige Säuren auszutreiben.

Die *Hydriodinsäure färbt sich* immer mehr oder weniger bei der Destillation; sie färbet sich selbst

bei gewöhnlicher Temperatur, sofern sie in Berührung mit Luft ist; Oxygen wird verschluckt, es bildet sich Wasser und das freiwerdende Jodin, statt sich niederzuschlagen, löset sich in der Säure und färbt sie um so stärker rothbraun, je mehr es an Menge beträgt. Ich versuchte, aber ohne Erfolg, die Säure durch Kochen zu entfärben, woraus zu schließen, daſs *Jodin eine groſse Verwandtschaft zur Hydriodinsäure hat*; denn wenn seine Flüchtigkeit durch die Verbindung nicht vermindert worden wäre, so hätte es sich mit dem Wasserdampf verflüchtigen müssen; dennoch glaube ich nicht, daſs man diese gefärbte Säure als eine eigenthümliche Säure anzusehen habe.

Concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure und Halogen zersetzen augenblicklich die Hydriodinsäure; sie entziehen ihr den Wasserstoff und das Jodin fällt nieder, oder steigt in purpurrothen Dämpfen auf. Das Halogen ist eines der empfindlichsten Reagentien, um sehr kleine Antheile von Hydriodinsäure zu erkennen; aber man muſs es mit Vorsicht beifügen, denn bringt man es im Uebermaase dazu, so löst es das Jodin auf, ehe es sich niederschlagen, oder wenigstens die Flüssigkeit färben kann.

Eben so wie Hydrothionsäure wird auch die Hydriodinsäure durch die *Auflösungen des höchst oxydirten Eisens* zersetzt; auch giebt sie mit allen Oxyden, welche Halogen mit der Salzsäure erzeugen, Jodin und ein Hydriodinsalz (Hydriodate) oder eine Jodinverbindung (iodure). Wenn man z. B. Hydriodinsäure mit schwarzem Braunsteinoxyd erhitzt, so erhält man Jodin und hydriodinsaures

Braunsteinoxyd; aber mit rothem Bleioxyd wird man Jodin und Jodinblei erhalten. Endlich geht die Hydriodinsäure mit allen Basen Verbindungen ein, welche sehr viel Aehnlichkeit haben mit den hydrothionsauren und salzsauren Salzen.

Wir wollen die vorzüglichsten Charactere der Hydriodinsäure kurz wiederholen: 1) Im *Gaszustande wird sie schnell zersetzt vom Quecksilber*, welches sich in Jodinquecksilber von grünlichgelber Farbe umbildet; 2) mit dem *Chlorin* erzeugt es augenblicklich einen stark purpurrothen Dunst; 3) im *flüssigen Zustande zersetzt* und färbt es sich schnell an der *Luft*; 4) *Schwefelsäure* und *Salpetersäure* im concentrirten Zustand, so wie auch das *Chlorin*, scheiden das Jodin daraus schnell ab; 5) *schwefelige Säure und Schwefelwasserstoffgas verändern sie auf keine Weise*; 6) In eine *Bleiauflosung* gegossen giebt sie einen schönen pomeranzenfarbigen Niederschlag; 7) in einer Auflösung des *überoxydirten Quecksilbers* einen rothen, 8) und mit *Silber* einen weifsen im Ammoniak unauflöslichen Niederschlag.

Vauquelins Angabe der vorzüglichsten Eigenschaften der Hydriodinsäure.

1) Sie hat eine schwach ins Gelbe ziehende Farbe; was wohl von einem kleinen Theil Jodin herrührt, welchen sie aufgelöst enthält. Ohne dasselbe wäre sie vielleicht weifs.

2) Ihr Geschmack ist sauer, stechend und zuletzt zusammenziehend.

3) An der *Luft* färbt sie sich mehr gelblich, wahrscheinlich weil sich ein Theil ihres Hydrogens durch das Oxygen der Luft sättiget.

4) Sie ist *flüchtig* bei einer Temperatur, die nicht viel den Kochpunkt des Wassers übersteigt, und raucht im concentrirten Zustand, wie Salzsäure, bei der Temperatur der Atmosphäre.

5) Sie wird augenblicklich zersetzt durch *oxydirte Salzsäure*, welche das Jodin in seinem natürlichen Zustande niederschlägt und, im Uebermaase beigefügt, wieder auflöst. Wenn man zwei Gefäſse an einander bringt, von denen das eine Hydriodinsäure, das andere oxydirte Salzsäure enthält, so bildet sich zwischen beiden ein violetter Dunst, der einen neuen Beweis von der Flüchtigkeit der Hydriodinsäure giebt.

6) Sie bildet in den *Quecksilberauflösungen*, sowohl in den nieder als höher oxydirten, rothe mehr oder weniger ins pomeranzenfarbige ziehende Niederschläge; wenn man Hydriodinsäure im Uebermaase beifügt, so ist der Niederschlag grünlichgelb, und wird sogar grau.

7) Vermischt mit einer *Platinaauflösung* nimmt diese Säure, oder vielmehr das ganze Gemisch, eine braune Farbe an, und bald bedecket sich die Oberfläche der Flüssigkeit, so wie die Seitenwand des Gefäſses, worin sie enthalten ist, mit einer sehr glänzenden Metallhaut von Platina, vielleicht mit Jodin legirter.

8) Sie giebt mit *essigsaurem Blei* einen schön orangefarbigen wenig auflöslichen, schmelzbaren und flüchtigen Niederschlag. Diese Verbinduug löst sich erwärmt in mit Essigsäure geschärftem Wasser auf, und krystallisirt bei der Erkaltung in Gestalt gelber Blättchen, welche den Glanz des polirten Goldes haben.

9) Sie giebt mit *salpetersaurer Silberauflösung* einen gelben in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag, welcher bei dem Druck ein schwaches Geräusch erregt, sich bräunt an der Sonne, leicht schmilzt und, erkaltet, eine Art von Weichheit hat, so daſs er geschnitten werden kann, wie Hornsilber. Diese so geschmolzene Materie ist grünlich gelb und sehr schwer. Vor dem Löthrohr auf der Kohle erhitzt, schmilzt sie, zerflieſst auf deren Oberfläche unter Verbreitung einer grünen von einem weiſsen stechenden Dampf begleitenden Flamme; kleine Silberkügelchen bleiben auf der Kohle zurück. Ohne Zweifel ist es das Hydrogen der Flamme, welches mit dem Jodin sich verbindend die Zersetzung jener Materie bewirkt.

10) Es ist wahrscheinlich, daſs die Hydriodinsäure alle Metalle, deren Oxyde herrstellbar durch Hydrogen sind, im Zustande der Verbindung mit Jodin fällen werde.

11) Die Hydriodinsäure löset den Zink mit Aufbrausen und Entbindung brennbaren Gases; die Auflösung ist farbelos und wird durch oxydirte Salzsäure zersetzt, wie Hydriodinsäure selbst. Läſst man den Zink einige Zeit lang in dem Gemenge, so wird das Jodin wieder sauer und löset von neuem den Zink auf.

12) Hydriodinsäure, mit Manganoxyd destillirt, bildet sich zum Theil wieder in Jodin um, welches sich mit Hülfe der der Wärme sublimirt; der sich nicht verflüchtigende Antheil bleibt in Verbindung mit dem Braunsteinoxyd, und *bildet ein* auflösliches *Salz*, woraus die Alkalien ein Oxyd fällen von der niedrigsten Oxydationsstufe.

IV. *Jodin und Schwefel.*

Das Jodin geht mit dem Schwefel eine schwache Verbindung ein, die grauschwarz und strahlig ist, wie Schwefelantimonium; durch Destillation mit Wasser entbindet sich Jodin daraus.

Vauquelin sagt hierüber: Zur Vereinigung des Jodins mit Schwefel ist schwache Wärme nöthig. Wie die Verbindung vor sich geht, schmilzt sie bei einer Temperatur, die nicht über 60° beträgt. Bei der Erkältung krystallisirt diese Verbindung und zeigt in ihren physischen Eigenschaften viele Aehnlichkeit mit dem Schwefelantimonium. Die Verbindung des Schwefels und des Jodins erfolgt und schmilzt unter Wasser, bevor es kocht, obgleich jeder der beiden Stoffe für sich bei diesem Wärmegrad nicht flüssig wird. Uebrigens ist die Verbindung des Schwefels so wie des Phosphors mit Jodin flüchtig *).

---

*) Herr *Colin* Repetitor an der polytechnischen Schule las schon früher einen Aufsatz über das Jodin mit Beziehung auf Versuche, die, wie er selbst sagt, er fast unter den

V. *Jodin und Kohle.*

Die Kohle hat weder in niederer Temperatur, noch in sehr hoher irgend eine Wirkung auf das Jodin.

VI. *Jodin und Metalle.*

Mehrere Metalle, so wie Zink, Eisen, Zinn, Quecksilber und Kalimetall wirken leicht auf das Jodin, selbst in wenig erhöhter Temperatur, so ferne sie nur fein zertheilt sind. Obgleich diese Verbindungen leicht vor sich gehen, so erzeugen sie doch wenig Wärme und selten Licht.

A. *Jodin und Zink.* Der Jodinzink ist ohne Farbe *) schmilzt leicht und sublimirt in schönen vierseitigen nadelförmigen Prismen. Er ist *sehr auflöslich im Wasser* und kommt schnell ins Zerfließen an der Luft. Die Auflösung erfolgt ohne Gasentbindung; sie ist ein wenig sauer und unkrystallisirbar. *Alkalien* schlagen daraus weißes Zinkoxyd nieder und *concentrirte Schwefelsäure* entbindet Hydriodinsäure und Jodin, weil schwefelige Säure entsteht. Man kann annehmen, daß Wasser den

---

Augen Gay-Lussacs angestellt hatte. Es ist daher nicht nöthig, daß wir darauf nun, da Gay-Lussac selbst seinen ausführlichen Bericht über das Jodin giebt, noch besondere Rücksicht nehmen. Was den Jodinschwefel anlangt: so versichert Hr. Colin, daß die Verbindung so wenig beständig sey, daß sie schon bei Erhitzung etwas über den Grad, worin sie entsteht, sich wieder aufhebe, indem das Jodin als purpurfarbiger Rauch entweiche, worauf dann auch bei noch größerer Erhitzung sich der Schwefel sublimire.
d. H.

*) Vergl. hierüber *Ruhlands* Bemerkung Bd. XI. S. 139 f.

Jodinzink auflöst, ohne sich zu zersetzen; aber da es sich alsdann durch die schwächste Kraft zersetzen müfste, und übrigens die Auflösung durchaus alle Merkmale des *hydriodinsauren Zinkes* zeigt, welchen man durch Verbindung des Zinkoxydes mit Hydriodinsäure erhält, so hat man eben so viel Grund, anzunehmen, dafs bei Auflösung des Jodinzinks sich das Wasser zersetze, als voraus zu setzen, dafs sich Wasser bilde, wenn Hydriodinsäure das Zinkoxyd auflöst. Jedoch es ist gleichgültig, welche von beiden Hypothesen man annehmen mag, und blos der gröfsern Einfachheit wegen folge ich der letzteren bei Bestimmung des (stöchiometrischen) Verhältnisses des Jodins zum Oxygen und Hydrogen.

Wenn Jodin und Zink unter Wasser in hermetisch verschlossenen Gefäfsen zusammengebracht und mäsig erwärmt werden, so färbt sich das Wasser schnell dunkel rothbraun, weil, sobald das Hydriodinsalz *) gebildet ist, dasselbe reichlich Jodin auflöset; aber nach und nach verbindet sich der Zink, vorausgesetzt dafs er im Uebermaase vorhanden, mit allem Jodin und die Auflösung wird wasserhell **).

*) Ich bezeichne mit *Hydriodinsalz* was man sonst hydriodinsaures Salz (hier hydriodinsauren Zink) nennen würde, gemäfs der S. 253 dieses Bandes gemachten Anmerkung. Dieser Sprachgebrauch ist sehr alt (indem man z. B. in den besten älteren Schriften *Phosphorsalz* statt der teutologischen Zusammensetzung „*phosphorsaures Salz*" findet) und blos durch Vernachlässigung abgekommen. *d. H.*

**) Gay-Lussac knüpft an das Zinkiodin alle seine stöchiometrischen Bestimmungen an, wie wir späterhin sehen werden. Denn ich lasse hier geflissentlich alle stöchiometrische Angaben hinweg. *d. H.*

B. *Jodin und Eisen.* Eisen verhält sich zum Jodin gerade so wie Zink. Dieses Jodinmetall ist braun und schmelzbar bei Rothglühhitze. Es löst sich im Wasser auf, und färbt dasselbe hellgrün wie halogenirtes Eisen.

C. *Jodin und Kalimetall.* Iodin und Kalimetall geben bei ihrer Verbindung viel Wärme und ein Licht, das, durch den Jodindunst gesehn, violett erscheint. Die Verbindung schmilzt und verflüchtigt sich vor dem Rothglühen. Bei der Erkaltung zeigt sie ein perlenmutterartiges krystallinisches Ansehen. Ihre Auflösung im Wasser ist vollkommen neutral.

D. *Jodin und Zinn.* Die Verbindung des Jodins mit Zinn ist sehr schmelzbar und giebt ein schmutzig orangegelbes Pulver, fast wie Antimonglas. In einer beträchtlichen Menge Wasser zersetzt es sich vollständig: es bildet sich Hydriodinsäure, die im Wasser aufgelöset bleibt, und das Zinnoxyd fällt in weifsen Flocken zu Boden. Ist die Menge des Wassers minder beträchtlich, so bleibt in der mehr concentrirten Säure ein Theil Zinnoxyd aufgelöst und giebt ein pomeranzenfarbiges seidenartiges Salz, das man fast gänzlich durch Wasser zersetzen kann. Jodin und Zinn wirken sehr stark aufeinander, wenn sie im kochenden Wasser sich befinden; wendet man Zinn im Ueberschufs an, so kann man reine Hydriodinsäure erhalten, oder die wenigstens nur Spuren des Metalls zurückhält; das Zinn aber mufs in grofser Menge da seyn, weil das auf seiner Oberfläche sich niederschlagende Oxyd die Einwirkung auf das Jodin vermindert.

Vauquelin sagt über diese Verbindung: „Ich brachte 2 Theile Zinn (2 Grammen) und einen von Jodin in eine Glas-

röhre, worin sie sehr schwach erwärmt sich mit Heftigkeit und Geräusch verbanden. Es entstand daraus ein durchscheinender Körper von rothbrauner Farbe. Indem ich diesen zerbrach, fand ich, daſs der gröſste Theil des Zinns ohne Veränderung geblieben war; er hatte blos $\frac{3}{10}$ seines Gewichtes verloren. Bei neuer Schmelzung mit 2 Theilen Jodin zeigten sich dieselben Erscheinungen; es blieben nur noch $\frac{11}{20}$. Endlich bei einem dritten Versuche, wo ich 4 Theile Jodin mit dem Rest des Zinns zusammenbrachte, blieben nicht mehr als $\frac{7}{20}$. — Die Verbindung des Zinns mit Jodin löset sich leicht im kalten Wasser und macht es sehr sauer; aber sobald man die Auflösung kocht, so fällt alles Zinn als Oxyd nieder und die Flüssigkeit enthält dann nichts als Hydriodinsäure. Es folgt daraus, daſs Jodinzinn das Wasser zersetzt, dessen Oxygen mit Zinn und dessen Hydrogen mit Jodin sich vereiniget. Dieſs ist, wie man sieht, ein gutes Mittel, schnell reine Hydriodinsäure zu erhalten.

E. *Spieſsglanz und Jodin* geben dieselben Erscheinungen, wie sie bei dem Zinn angeführt wurden. Man könnte die eine und die andere Verbindung zur Bereitung der Hydriodinsäure anwenden, wenn man nicht bessere Mittel hätte.

F. Mit *Blei, Kupfer, Wismuth, Silber, Quecksilber* geht Jodin im Wasser unauflösliche Verbindungen ein, während die mit den sehr oxidirbaren Metallen darin auflöslich sind. Wenn man mit Metallauflösungen ein Hydriodinsalz vermischt, so werden alle diejenigen Metalle welche das Wasser nicht zersetzen Niederschläge geben, während diejenigen die es zersetzen, keine geben. Dieſs ist wenigstens der Fall bei den angeführten Metallen und wenn auch diese Erscheinung, welche, wie ich vermuthe, durchgängig sich zeigt, kein hinreichender Beweis von der Existenz der Hydriodinsalze ist, so wird diese doch wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht.

Es giebt zwei Arten des *Jodinquecksilbers*, wovon die eine *gelb*, die andere *roth* *) ist, alle beide sind schmelzbar und flüchtig. Das gelbe, welches dem Protoxyde des Quecksilbers entspricht, enthält halb soviel Jodin als das rothe, welches dem Hyperoxyd entspricht. Im allgemeinen wird jedes Metall so viel Jodinverbindungen geben, als es Oxydationsstufen hat.

Alle Jodinmetalle werden zersetzt durch concentrirte Schwefel- und Salpetersäure; das Metall oxydirt sich und das Jodin wird frei. Dieselben Zersetzungen erfolgen durch das Oxygen in der Rothglühhitze, mit Ausnahme der Jodinverbindungen des Kalimetalls, Natronmetalls, Bleis und Wismuths. Endlich treibt auch Chlorin das Jodin aus allen seinen Verbindungen; aber gegenseitig zersetzet das Jodin den gröfsten Theil der Schwefel- uud Phosphor-Verbindungen.

---

*) Das *rothe* in rhomboidalen Blättchen sublimirende Jodinquecksilber wird nach *Colin* vom Alkohol aufgelöset, das *gelbe* aber nicht. Letzteres wird indefs fast augenblicklich roth wenn man eine Auflösung des Jodins in Alkohol auf dasselbe giefst. Umgekehrt geht das rothe Jodinquecksilber, durch Kochen mit Quecksilber und Wasser in gelbes und sogar grüngelbes über. Auch unmittelbar bei dem Zusammenreiben des Quecksilbers mit Jodin überzeugt man sich, dafs hier alles auf das Verhältnifs der Bestandtheile ankommt. Blos das richtige Verhältnifs giebt das *überaus schön rothe* Pulver; durch ein Uebermaas von Quecksilber erhielt Collin die *gelbe* und wenn er noch mehr Quecksilber nahm sogar eine *schön grüne* Verbindung. Diese Versuche gelangen auch mit trockenem Jodin im luftleeren Raum, also mit Ausschlufs der Luft und des Wassers. *d. H.*

Vauquelin über die Verbindung des Quecksilbers mit Jodin.

Jodin und Quecksilber zusammengerieben in einem steinernen Mörser vereinigen sich sehr schnell; es entsteht daraus ein zinnoberrother Körper. Sobald das Jodin in Berührung mit Quecksilber kommt, sieht man den Glanz des letzten sich trüben, wie diefs der Fall ist, wenn es vom oxydirt salzsaurem Gas angegriffen wird. Die Gegenwart des Wassers begünstigt sehr die Vereinigung dieser beiden Körper und die rothe Farbe kommt schneller zum Vorschein. Diese Verbindung, erhitzt in einem Medicinglase, schmilzt und erscheint alsdann *schwarz*, sublimirt sich in gelben Krystallen, welche sich *erhitzend von* selbst schmelzen, aber bei der Erkaltung ein herrliches Roth zeigen *).

Wenn man Jodin mit einer Auflösung des *Quecksilberoxyduls* reibt, so bildet sich auch eine Verbindung von sehr schöner rother Farbe. Endlich wenn man Jodin in einem steinernen Mörser mit *rothem Quecksilberoxyd* und ein wenig Wasser reibt, so sieht man die Mischung augenblicklich eine schöne rothe Farbe annehmen, sich verdichten, und mit einer unendlichen Zahl kleiner Luftblasen sich erfüllen. *Salpetersaures Quecksilberoxyd* mit Jodin gerieben bringt dieselbe Wirkung hervor, nur bemerkt man keine Luftblasen.

Wenn, wie man annehmen kann, metallisches Quecksilber es ist, was sich mit Jodin vereint, so muſs in dem Falle, wo man Jodin mit einer Auflösung des Quecksilberoxyduls in Ver-

---

*) Dagegen wird nach *Colin*, in dem schon angeführten Aufsatze, das gelbe Jodinquecksilber, welches nach seiner Angabe noch einmal so viel Quecksilber enthält als das rothe, bei geringer Erwärmung roth und nach dem Erkalten wieder gelb, während es in etwas gröſserer Wärme schmilzt und sublimirt, metallisches Quecksilber im Rückstande lassend und in den bleibenden rothen Zustand übergehend. Bei rascher Erhitzung aber kann es ohne merkliche Veränderung sublimirt werden. *d. H.*

Bindung bringt, das Oxygen einen Theil dieses Metalls verlassen, um sich auf den zu werfen, welcher in der Auflösung bleibt; eine Erklärung, die man zulassen könnte, weil die Chemie ähnliche Beispiele darbietet. Aber was wird aus dem Oxygen, wenn man Jodin zu aufgelöstem Hyperoxyde des Quecksilbers bringt? es müfste sich dann entbinden, aber man wird nichts daran gewahr. Indeſs wäre es möglich, daſs sich ein jodinsaures Quecksilber bildete, welches weiſs ist; und in der That ist der Niederschlag, den man bei diesem Versuch erhält, *rosenfarbig* statt hochroth, was offenbar herrührt von der Einmischung einer weiſsen Materie.

Um indeſs zu entscheiden, ob in der Verbindung des Jodins und Quecksilberoxyds, Oxygen gegenwärtig sey, setzte ich eine bestimmte Menge desselben der Wirkung des Feuers aus und erhielt in der That Oxygengas in demselben Verhältniſs, worin das Quecksilberoxyd es gegeben haben würde. Ich prüfte auf dieselbe Art die Verbindung des Jodins mit metallischem Qecksilber, die gerade zu bereitet war und ohngefähr dieselbe Farbe hatte, sie gab aber kein Oxygen aus. Es giebt also *zwei Verbindungen des Jodins mit dem Quecksilber, eine welche Oxyen enthält und eine andere, welche es nicht enthält, obwohl sie dieselbe Farbe hat;* die erste wird zersetzt durch *gemeine Salzsäure*, die zweite erleidet keine Veränderung, durch dieselbe Säure *).

VII. *Jodin und Stickstoff*

verbinden sich nicht geradezu; nur durch Hülfe des Ammoniaks erhält man diese Zusammensetzung, deren Entdeckung man Herrn *Courtois* verdankt, und

*) sondern löset sich darin unzersetzt auf nach *Colin*. In der ersten Verbindung aber ist *jodinsaures Quecksilber* mit *Jodinquecksilber* vermengt. Ersteres giebt mit der Salzsäure sogleich oxydirte Salzsäure, wodurch das Jodinquecksilber zersetzt und Jodin abgeschieden wird. *d. H.*

die ich mit dem Namen *Jodinazot* bezeichnen will. Sie wurde mit Genauigkeit analysirt von Hrn. *Colin* *) und ich will hier ihm zufolge deren Bildung und Natur kurz angeben.

Bringt man *trockenes Ammoniakgas und Jodin* in Berührung, so bildet sich sogleich eine zähe, sehr glänzende, schwarzbraune Flüssigkeit, die aber, so wie sie mehr mit Ammoniak sich sättiget, ihren Glanz und ihre Zähigkeit verliert. Es entwickelt sich kein Gas bei der Bildung dieser Zusammensetzung, die man *Jodinammoniak* nennen könnte. Sie verpufft nicht; aber bei ihrer Auflösung im *Wasser* zersetzet sich ein Theil des Ammoniaks: sein Hydrogen giebt Veranlassung zur Erzeugung der Hydriodinsäure, und sein Azot, vereint mit einem Theil Jodin, bildet ein Knallpulver **). Man erhält geradezu das Jodinazot, wenn man feingepulvertes *Jodin* in eine *Ammoniakauflösung* bringt, was auch das beste Mittel ist, es zu bereiten.

Das Jodinazot stellt ein braunschwarzes Pulver dar, welches bei dem leisesten Stofs und bei der Erhitzung verpufft, mit einem schwach violetten Lichte. Oefters sah ich es von selbst verpuffen. In *Kalilauge* gebracht, giebt es sogleich Azot aus, und man erhält in der Auflösung dieselben Verbindungen, welche das Jodin mit dem Kali giebt. Das *Hydrio-*

*) Der schon am 27. Dec. 1813 seine Abhandlung, auf die hier Gay-Lussac deutet, im Institute vorlas. *d. H.*

**) Das *Jodinazot,* welches nach Colin unauflöslich im *Alkohol* ist, während *Jodinammoniak* sich leicht darin auflöset, so dafs beide dadurch von einander zu trennen sind. *d. H.*

dinsalz des Ammoniaks, welches die Eigenschaft hat, viel Jodin aufzulösen, zersetzt nach und nach das knallende Pulver und entbindet daraus *Stickstoff*. Das *Wasser* selbst hat diese Eigenschaft, obgleich in viel schwächerem Grade, wie Hr. Courtois schon seit langer Zeit bemerkt hat. Die Elemente des Jodinazots sind also sehr schwach verbunden (très-peu condensés); nur mit grofser Vorsicht ist es zu bereiten und es ist räthlich es nicht aufheben zu wollen.

Vauquelin über die Verbindung des Jodins mit Ammoniak.

Gepulvertes Jodin, zu flüssigem Ammoniak gebracht, vereinigt sich damit und bildet eine schmierige Verbindung von dunkelbrauner Farbe, und bald darauf färbet sich das Ammoniak rothbraun. Nachdem das Ammoniak gewirkt hat, giefst man Wasser auf die Mischung, um den aufgelösten Theil von dem unaufgelösten zu trennen. Letzterer ist schwärzlich und zeigt kleine, wie krystallisirte, Massen, welche durch die geringste Bewegung verpuffen und sogar von selbst, wenn sie trocken sind. Um zu erklären, was unter diesen Stoffen vorging bei den eben angezeigten Einwirkungen, sagt man, dafs Ammoniak zersetzt werde, durch Jodin, von dem sich ein Theil des Hydrogens bemächtigt, um Hydriodinsäure zu bilden, welche sich sogleich mit dem nicht zersetzten Ammoniak vereinigt, während ein anderer Theil sich mit dem Azot verbindet und den unauflöslichen knallenden Stoff bildet. Wenn es sich so verhält, so hat die Art, wie Jodin und Ammoniak sich zu einander verhalten, viel Aehnlichkeit mit der, wie oxydirte Salzsäure und alkalische Salze auf einander einwirken; aber diese Analogien müssen noch mehr bestätigt werden durch neue Versuche.

VIII. *Verbindungen des Jodins mit Oxyden.*

1) *Wenn man Jodindampf auf Oxyde strömen läfst.*

A. Das durch Verbrennung des Kalimetalls im Oxygen gewonnene Oxyd, wird zersetzt durch Jodin. Man erhält Jodinmetall, während Oxygen sich entbindet. Es läſst sich darthun, daſs *Kalimetall keinen Sauerstoff in dieser Verbindung zurückhält*, wie auch sein Oxydationszustand beschaffen sey, wenn man alle Producte bei diesem Proceſs auffängt; aber wir werden weiter unten ein leichteres Mittel kennen lernen, sich davon zu überzeugen. Indeſs will ich einen Versuch anführen, der dieſs entscheidend beweiset.

Ich lieſs Jodindunst bei Rothglühhitze über schmelzendes *kohlensäuerliches Kali* streichen und erhielt kohlensaures Gas und Oxygengas, im Raumverhältnisse von 2:1; genau so, wie beide im kohlensäuerlichen Kali vorhanden sind.

B. Das *Oxyd des Natronmetalls* und das *kohlensäuerliche Natron* werden auch vollständig zersetzt durch das Jodin. Es möchte nach diesen Versuchen scheinen, daſs diese Substanz das Oxygen aus dem gröſsten Theil der Oxyde austreiben müsse, aber dieſs erfolgt nur bei einer sehr geringen Anzahl derselben. Die *Oxydule des Bleis* und des *Wismuths* sind in der That die einzigen unter denen durch Hitze nicht herstellbaren Metallen, welche mir diese Eigenschaft zeigten. Wohl verschlucken auch die *Protoxyde* des *Kupfers* und des *Zinns* das Jodin, aber da die Hyperoxyde dieser zwei Metalle diese Verbindung nicht eingehen und bei derselben auch kein Oxygen frei wird, so schlieſse ich, daſs das Oxygen von einem Antheile des Protoxyds sich auf den andern wirft, und man also ein Gemenge des Jodinmetalls und Hpyeroxyds erhält, so daſs

demnach, blos durch die Zusammenwirkung zweier Kräfte, die genannten zwei Protoxyde vermittelst des Jodins zersetzt werden.

C. *Baryt*, *Strontian* und *Kalk*, verbinden sich mit dem Jodin ohne Oxygengas auszugeben. Die Verbindungen dieser drei Körper mit Jodin sind sehr alkalisch, wenn man sie im Wasser auflöst; und ich betrachte sie daher als basische Jodinverbindungen (sous-iodures). Sie nähern sich in dieser Hinsicht ihren entsprechenden Schwefelverbindungen, welche ebenfalls einen Ueberschufs der Base enthalten.

D. Die Oxyde des *Zinks* und *Eisens* erleiden gar keine Veränderung.

Es folgt aus diesen Thatsachen, dafs die Zersetzung der Oxyde durch das Jodin weniger von der Verdichtung des Sauerstoffes in denselben, als von der Verwandtschaft des Metalls zum Jodin abhängt.

Da ich sah, dafs Kali und Natron durch Jodin zersetzt werden, so wollte ich auch versuchen, ob diefs der Fall seyn würde, wenn sie mit einigen Säuren in Verbindung sind. Das *schwefelsaure Kali* wird nicht durch Jodin zersetzt, aber was auffallend scheinen mag, ich erhielt damit aus *flufssaurem Kali* Oxygen, und die Glasröhre worin die Arbeit vorgenommen wurde, war angegriffen. Durch Prüfung der nähern Umstände bei diesem Versuch fand ich, dafs flufssaures Kali alkalisch wird, wenn man es im Platinatiegel schmilzt und auch dasjenige alkalisch war, über welches ich Jodindampf hatte streichen lassen. Es scheint mir also, dafs Jodin auf das überschüssige Alkali wirkte und es zersetzte; die Hitze entbindet alsdann einen Antheil der Säure oder

ihres Radicals, welches das Glas angreift, und so könnte man nach und nach die flufssaure Verbindung gänzlich zersetzen.

Die angeführten Versuche beweisen, dafs Chlorin mächtiger einwirkt als Jodin; denn Thenard und ich haben gezeigt, dafs jenes den Sauerstoff aus dem Baryt, Strontian, Kalk und selbst der Magnesia austreibt, ja dieselbe Wirkung bringt es sogar bei den Verbindungen dieser Basen mit Schwefelsäure hervor; aber was bemerkenswerth ist, man erkält kein Oxygen, wenn man das Halogen auf Hyperoxyd des Eisens wirken läfst, weil es sich mit diesem Hyperoxyd verbindet.

Dieselben Versuche geben einen neuen Beweis, dafs Schwefel minder kräftig wirkt, als Jodin. In der That zwar erhält man Schwefelmetalle aus dem gröſsten Theile der Oxyde, während man nur wenige Jodinmetalle erhält; aber diefs hängt blos davon ab, dafs der Schwefel gröfsere Verwandtschaft zum Oxygen hat, und die schwefelige Säure gasförmig ist. Wenn das Jodin mit dem Oxygen eine gasförmige, bei erhöhter Wärme unzersetzliche, Säure bildete, so wäre kein Zweifel, dafs man eine gröfsere Menge Jodinmetalle als Schwefelmetalle haben würde, wofür die Zersetzung des Kali, des Natrons, der Bleiglätte, des Wismuthoxyds, so wie auch die Bildung der Jodinverbindungen mit den Protoxyden des Kupfers und Zinns den Beweis liefern. Es ist nicht überflüssig zu bemerken, dafs eben so wie Schwefel, auch das Jodin wenig Verwandtschaft zu den Oxyden hat und dafs kein Oxyd, ausgenommen Baryt, Strontian und Kalk, mit dem Jodin verbunden bleiben kann in der Rothglühhitze.

Wir kommen nun

2) zu den *Verbindungen*, welche entstehen, *wenn Jodin, Metalloxyde und Wasser* aufeinander wirken.

Unter dieser Bedingung sind die Resultate sehr verschieden von den bisher angeführten. Denn nun ist es das Wasser, welches sich zersetzt; sein *Hydrogèn* verbindet sich mit dem Jodin und giebt *Hydriodinsäure* und sein *Oxygen* bildet mit dem Jodin eine eigene Säure, die ich geradezu *Jodinsäure* nennen will. Indefs geben nicht alle Oxyde gleiche Resultate; man erhält sie blos bei *Kali*, *Natron*, *Baryt*, *Strontian*, *Kalk* und *Magnesia*. *Zinkoxyd*, aus seiner schwefelsauren Auflösung mit Ammoniak niedergeschlagen und gut gewaschen, gab keine Spur eines Jodinsalzes, oder Hydriodinsalzes.

Wir wollen besonders die Erscheinungen prüfen, welche das *Jodin mit einer concentrirten Kali-Auflösung* darbietet. So wie dieser Stoff sich im Alkali auflöst, was er mit Heftigkeit thut, so erhält man einen weifsen sandigen Niederschlag, welcher auf Kohlen sprüht wie Salpeter, und sich durch Hitze zersetzt, indem er *Oxygen* giebt und *Jodin-Kalimetall*. Dieser Niederschlag ist ein *basisches Jodinsalz des Kali* (iodate de potasse alcalin). Die Flüssigkeit enthält das *Hydriodinsalz* und folglich mufs das Wasser zersetzt worden seyn *); sein Hy-

*) Ich spreche im Sinne der Hypothese, welche Hydriodinsalze annimmt; will man diese nicht zugeben, so müfste das Oxygen, welches sich mit dem Jodin verbindet und es in eine Säure umwandelt, ihm von einem Antheil des Kali mitgetheilt worden seyn. Es wird davon noch späterhin die Rede seyn.

G. L.

drogen brachte mit Jodin die Hydriodinsäure und sein Oxygen die Jodinsäure hervor.

Die Kaliauflösung bleibt, wenn das Alkali vorherrscht, schwach orangegelb gefärbt; sie wird aber tief rothbraun, wenn sie mit Jodin gesättigt ist. Diese Färbung rührt vorzüglich von der Auflösung des Jodins im hydriodinsauren Kali her. Ich fand, daſs wenn eine Auflösung einer bestimmten Menge Kali, (hinreichend verdünnt, um kein Jodinsalz niederfallen zu lassen) gänzlich gesättigt ist mit Jodin, man eine der ersten gleiche Menge Alkali hinzufügen muſs, um sie auf den Punct zu bringen, wo sie nur noch hell orangegelb gefärbt ist. Selbst die mit Jodin gesättigte Auflösung bleibt aber immer noch alkalisch, während man doch bei Auflösung des Jodinkalimetalls in Wasser, oder selbst des Jodinzinks, immer neutrale Verbindungen erhält. Diese Verschiedenheit, welche man auch bei den analogen Verbindungen des Schwefels und des Halogens findet, rührt davon her, daſs die Kräfte, welche zur Wasserzersetzung wirken, weit nicht so groſs in dem ersten, als in dem zweiten Falle sind.

Concentrirte Auflösung des Natrons bildet, gleich der des Kali, ein verpuffendes Salz, welches zum Theil niederfällt, und ein Hydriodinsalz, das in der Auflösung bleibt. *Baryt*, *Kalk* und *Strontian* verhalten sich eben so, mit dem einzigen Unterschiede, daſs ihre Jodinsalze sehr wenig auflöslich sind. Dieser letzte Umstand macht es möglich, diese Salze rein zu erhalten; aber um das Jodinsalz des Kali und Natrons frei vom Hydriodinsalz und besonders vollkommen neutral zu erhalten, sind eine Menge Krystallisationen nöthig, welche die Ausbeute sehr ver-

mindern. Ich will das Verfahren angeben, dessen ich mich zur Vermeidung dieses Uebelstandes bei deren Bereitung bediene.

Auf eine bestimmte Menge Jodin gieſse ich eine Auflösung von Kali und Natron, bis zu dem Punkt, wo die Flüssigkeit aufhört gefärbt zu seyn; dann verdunste ich sie zur Trockenheit und behandle die Salzmasse mit *Alkohol* von 0,81 bis 0,82 specif. Gew. Da das *Jodinsalz nicht auflöslich* in dieser Flüssigkeit, aber das *Hydriodinsalz in hohem Grade*, so scheiden sich beide Salze leicht. Den Alkohol, womit ich das Jodinsalz zwei oder dreimal auswasche, gieſse ich zu dem, welcher das Hydriodinsalz enthält; ich löse darauf das Jodinsalz im Wasser, neutralisire mit Essigsäure, verdunste zur Trockenheit, behandle es aufs Neue mit Alkohol, um das Essigsalz hinwegzunehmen, und nach einigen Auswaschungen ist das Jodinsalz rein. Den Alkohol, der das Hydriodinsalz enthält, scheide ich durch Destillation ab, und vollende die Neutralisation des Alkali mit Hydriodinsäure.

Es entsteht hier die Frage: ob im Augenblicke wo das Alkali auf das Jodin wirkt, Jodinsalz und Hydriodinsalz sich bilden und *einzeln für sich* vorhanden sind; aber wir werden darauf späterhin zurücke kommen; lieber wollen wir nun von der Wirkung der Oxyde auf das Jodin sprechen, in Beziehung auf diejenigen, worin das Oxygen wenig fest gebunden (tres peu condensé) enthalten ist, wie in den Oxyden des Quecksilbers, des Goldes und Silbers.

Herr *Colin* fand, daſs wenn man eine Mischung aus Wasser, Jodin und Hyperoxyde des *Quecksilbers* einer Hitze von 60 bis 100° aussetzt, sich ein saures

Jodinsalz des Quecksilbers bildet, welches im Wasser aufgelöset, und ein unauflösliches basisches Jodinsalz (iodate avec excès de base) welches vermischt bleibt mit dem rothen Jodinquecksilber, das sich mit ihm zugleich bildete. *Goldoxyd*, auf dieselbe Weise behandelt, scheint kein Jodingold zu geben; denn nach vielmaligem Auswaschen bleibt metallisches Gold zurück und das Wasser hält saures Goldiodinsalz aufgelöst. Man könnte annehmen, das Wasser sey hier zersetzt worden, und die Oxyde des Quecksilbers und Goldes verhielten sich gleich den Alkalien zu dem Jodin; aber wenn man erwägt, dafs Zinkoxyd kein Jodinsalz giebt, so wird es sehr wahrscheinlich, dafs die Jodinsäure bei ihrer Bildung dem Oxyd einem Theil des Oxygens entzog.

Wir wollen nun die Resultate über die Einwirkung der Oxyde auf das Jodin zusammenfassen: es scheint

1) dafs die *alkalischen Oxyde*, an welche der *Sauerstoff sehr fest gebunden* ist und welche die Säure vollkommen neutralisiren, mit dem Jodin die Zersetzung des Wassers veranlassen und dadurch Erzeugung von Jodinsalzen und Hydriodinsalzen.

2) Dafs die *metallischen Oxyde*, in denen das *Oxygen noch sehr verdichtet* ist, obwohl weniger als in den vorigen und welche nicht vollständig die Säuren neutralisiren nicht stark genug sind, mit Jodin das Wasser zu zersetzen;

3) dafs endlich die *Oxyde*, in denen das *Oxygen nur schwach gebunden* ist (die leicht reducirbaren Metalloxyde) nicht mit dem Jodin Zersetzung des Wassers bewirken können, aber dafs sie einen Theil

des Jodins zur Säure machen, indem sie ihm Sauerstoff abtreten.

Abweichend von dieser Votstellungsart ist *Vauquelins* Auffassung der Erscheinungen, welche Jodin mit einer concentrirten Kaliauflösung giebt.

„Zu *einem Theil Kali,* sagt er, welcher in möglich kleinster Menge Wasser gelöset war, brachte ich nach und nach $1\frac{1}{2}$ *Theil Jodin*, und bemerkte, daſs im Augenblick, wo diedieser Körper sich im Alkali auflöst, er eine braune Flüssigkeit bildet, die aber bald darauf durchs Schütteln vergeht, und eine Art weiſses wie krystallinisches Gemengsel (Magma) verursacht. Diese Verbindung, mit einer kleinen Menge Wasser verdünnt und bis zum Kochen erwärmt, löste sich auf; die Auflösung hatte keine Farbe, ihr Geschmack war sehr stechend, doch sehr verschieden von dem des Kali, dessen äzende Eigenschaft unter diesen Umständen ganz zerstört wurde. Bei der Erkaltung krystallisirte die Verbindung in Gestalt zusammengehäufter, fast undurchsichtiger, harter und wenig auflöslicher Körner, von kaum merkbarem Geschmack. Dieses *Salz der ersten Krystallisation* verpufft auf glühenden Kohlen wie Salpeter, aber rascher und mit einer purpurrothen Flamme. Zwei Grammen dieses Salzes gaben bei Rothglühhitze 4 Kubikz. Sauerstoffgas; aber die Retorte schmolz vor dem Ende der Arbeit, und ohngefähr die Hälfte des Salzes blieb unzersetzt. Dieses Salz wird roth, wenn man es mit *Salzsäure* erhitzt, worin es sich unter Aufbrausen und Entwickelung oxydirter Salzsäure löset, und die Auflösung enthält salzsaures Kali und Hydriodinsäure.

Die *Mutterlauge*, woraus dieses Salz sich abgeschieden hatte, aufs Neue verdunstet, gab ein weiſses auf dem ersten Anblick dem von der ersten Krystallisation ähnliches Salz, das aber einen sehr verschiedenen Geschmack hatte, viel auflöslicher war, und beim Glühen keine Spur von Oxygengas entwickelte.

Diese Resultate zeigen zwischen dem Jodin und der oxydirten Salzsäure eine neue Aehnlichkeit im Verhalten zu Kali.

Das letztere kein Oxygengas gebende Salz hat Eigenschaften, die einem *Hydriodinsalz des Kali* zuzukommen scheinen, denn wirklich entwikelt sich Jodindunst und Geruch nach Schwefelwasserstoff, wenn man *concentrirte Schwefelsäure* beimischt; wird *Salpetersäure* beigefügt: so fällt Jodin auf der Stelle nieder und die Mischung brauset rasch auf; *Quecksilber* wird dadurch roth niedergeschlagen; auch *oxydirte Salzsäure* scheidet das Jodin ab. Dieses Salz krystallisirt, durch allmählige Verdunstung, in 4seitigen abgestumpften Prismen; es hat viel Aehnlichkeit in seiner Gestalt, seiner Weichheit und seinem Geschmack (der indefs lebhafter ist) mit dem salzsaurem Kali, es ist ein wenig zerfliefslich an der Luft.

Wenn, wie es das Ansehen hat, ein Theil Jodin unter diesen Umständen in Hydriodinsäure wäre umgewandelt worden, wie sollte diefs erfolgt seyn? Nichts anders als Wasser könnte das Hydrogen hergegeben haben; aber was wäre aus dem Oxygen geworden? Man sieht es nicht entweichen aus dem Gemisch. Sollte es sich wieder auf das Kali werfen, um ein Tritoxyd des Kali zu bilden? Diefs ist nicht wahrscheinlich. Uebrigens wie soll man in derselben Flüssigkeit die Anwesenheit der Hydriodinsäure und Jodinsäure verstehen? Müfsten nicht diese gegenseitig sich zersetzen *)? Es ist viel natürlicher zu denken, dafs die oben beschriebenen Wirkungen von einem Antheil *Jodinkalimetall* (iodure de potassium) herrührten.

Die *vermischte Auflösung* dieses *Jodinkalimetalls* und *iodinsauren Kalis*, so wie jedes dieser Salze einzeln, zeigte mir interessante Eigenschaften.

Fügt man irgend eine Säure dieser vermischten Auflösung bei, so scheidet sich Jodin auf der Stelle, was bei Behandlung der einzelnen Salze mit denselben Säuren nicht der Fall ist, mit Ausnahme des Halogens bei dem Jodinkalimetall und der schwefligen Säure bei dem Jodinkalisalz. Vermischt man

*) Darauf antwortet *Gay-Lussac* in einem besondern Abschnitte dieser Abhandlung, einem der letzteren, wie wir nachher sehen werden. (No. XIII.) *d. H.*

nämlich *oxydirte Salzsäure* mit dem *Jodinkalimetall*, so vereiniget sich geradezu diese Säure mit dem Kalimetall durch gröſsere Wahlanziehung, und Jodin fällt zu Boden. Die *gemeine Salzsäure* aber tritt ihr Hydrogen dem Jodin ab, welches dadurch sauer wird und das Chlorin vereinigt sich nun mit dem Kalimetall, so daſs die Mischung aus salzsaurem Kali und aus Hydriodinsäure besteht.

Fügt man aber zur *Mischung* des Jodinkalimetalls und des Jodinkalisalzes *gemeine Salzsäure*, so vereint das Hydrogen der letzteren sich mit dem Oxygen des Kali und der Jodinsäure, so daſs salzsaures Kali gebildet und Jodin gefällt wird. Wenn Jodinkalimetall und Jodinkalisalz in derselben Verhältniſsmenge vorhanden sind, worin sie durch Wirkung des Kali auf Jodin sich bilden: so bietet das Jodinkalisalz genug Oxygen dar, damit eine zur Sättigung des in den beiden Salzen enthaltenen Kalimetalls hinreichende Menge Chlorins erzeugt werde.

Ist es *Schwefelsäure*, die man zur *Mischung* des *Jodinkalimetalls* und des *iodinsauren Kalis* beifügt, so wirft aller in der Jodinsäure und in dem von ihr gebundenen Kali enthaltene Sauerstoff sich auf das Kalimetall, welches alsdann im Zustande des gemeinen Kali sich mit der Schwefelsäure vereint, während Jodin niederfällt.

Bringt man aber *Schwefelsäure* auf das *Jodinkalimetall allein*: so zersetzet sich das Wasser und es bildet sich *schwefelsaures Kali* und *Hydriodinsäure*. Wendet man *concentrirt* die Schwefelsäure an und fügt sie im Ueberschusse bei: so werden Wasser und Säure miteinander zersetzt; es bildet sich *schwefelsaures Kali*, und *Schwefelwasserstoff* und *Jodin* scheidet sich aus, wie dieſs durch Zersetzung der *Hydriodinsäure* vermittelst *concentrirter Schwefelsäure* bewiesen wird, wobei *Jodin* sich niederschlägt und sich Geruch nach *Schwefelwasserstoff* entwickelt.

Auf *Jodinkalisalz* äuſsert *concentrirte Schwefelsäure* nicht dieselbe Wirkung; wahrscheinlich erfolgt wohl Zersetzung und Abscheidung der Jodinsäure, aber die Mischung bleibt unverändert an Farbe und es wird kein Jodin abgeschieden.

IX. *Verbindung des Jodins mit Oxygen, oder von der Jodinsäure (acide iodique.)*

1) *Darstellung der Jodinsäure.* Wir haben gesehen, dafs diese Säure sich blos durch Mitwirkung mehrerer Kräfte bildet, und sich immer vereint mit Basen zeigt, von denen sie folglich abzusondern ist. Es möchte anfänglich scheinen, dafs man die Jodinsalze leicht reducirbarer Metalle mit Schwefelwasserstoff behandeln könnt; aber dadurch würde die Jodinsäure sogleich zersetzt werden, weil deren Bestandtheile nur sehr wenig verdichtet sind *). Nach mehrern Versuchen begnügte ich mich zuletzt mit folgendem Verfahren: ich giefse *Schwefelsäure*, ohngefähr mit ihrem doppelten Gewicht Wasser verdünnte, auf das Jodinbarytsalz (iodate de baryte) und erwärme die Mischung. Die Jodinsäure verläfst schnell einen Theil ihrer Grundlage und verbindet sich mit dem Wasser; aber wenn man auch nur eine kleinere Menge Schwefelsäure anwandte, als nöthig gewesen, um den Baryt des Jodinsalzes zu sättigen, so bleibt doch immer ein kleiner Theil derselben mit der Jodinsäure vermischt. Sucht man diesen durch Barytwasser abzutrennen, so werden beide Säuren zugleich niedergeschlagen. Ich glaube, dafs die Beimischung der Schwefelsäure zur Jodinsäure vorzüglich von der starken Verwandtschaft der letzteren zu dem Baryt abhängt, und dafs man nicht ein Streben dieser beiden Säuren sich zu ver-

*) Man kann aber füglich mit Schwefelwasserstoff das phosphorsaure Blei zur Gewinnung der Phosphorsäure zerlegen. G. L.

binden annehmen darf, vermöge dessen das Jodinsalz zersetzt werde *). — *Jodinsaurer Kalk und Schwefelsäure* geben ähnliche Resultate; *Sauerkleesäure* schien mir eine vollständige Zersetzung zu bewirken.

Eigenschaften der Jodinsäure. Die Jodinsäure wurde bis jetzt *blos in Verbindung mit Wasser* dargestellt und sehr wahrscheinlich ist irgend eine Grundlage nothwendig, um ihre Elemente in Vereinigung zu erhalten, wie diefs auch bei der Schwefelsäure **) Salpetersäure u. s. w. der Fall ***). Ihr *Geschmack* ist sehr sauer; sie wird vom *Lichte* nicht zersetzt; aber wenn man sie bis zu etwa 200° erhitzt, so zersetzt sie sich gänzlich und giebt Jodin und Oxygen. *Schwefelige Säure* und *Schwefelwasserstoff* scheiden daraus das Jodin auf der Stelle ab. Diese Säure und die *Hydriodinsäure* zersetzen sich fast vollständig, wie schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff; und wenn man sie mit *concentrirter Salzsäure* mischt: so entbindet sich Halogen. Die *Schwefelsäure* und *Salpetersäure* haben aber *keine* Wirkung auf sie.

*) Wie indefs die Jodinsäure rein zu erhalten sey, vermittelst des Oxyhalogens, haben wir schon S. 112. gesehen. *d. H.*

**) Nach *Vogels* schönen Untersuchungen über das rauchende Wesen der Schwefelsäure, welche längst schon in den Annales de Chimie übersetzt erschienen, wäre diefs wohl von der Schwefelsäure nicht so unbedingt zu behaupten. *d. H.*

***) Die Existenz der Säuren ohne Mitwirkung des Wassers deutet auf eine gröfsere gegenseitige Verwandtschaft ihrer Elemente, als in den Säuren stattfindet, die blos durch Vermittelung des Wassers, oder irgend einer Grundlage, bestehen. *G. L.*

Mit einer *Silberauflösung* giebt sie einen weifsen im *Ammoniak* sehr auflöslichen Niederschlag; sie verbindet sich mit allen Basen und erzeugt alle die Jodinsalze, welche man durch Einwirkung alkalischer Basen auf Jodin unter Vermittelung des Wassers erhält. Uebrigens bildet sie mit Ammoniak ein in der Hitze verpuffendes Salz, von dessen Existenz ich schon früher sprach.

X. *Verbindung des Jodins und Chlorins, oder vom Jodinhaloid* *).

Trockenes Jodin verschluckt das Halogen (Chlorin) mit Heftigkeit unter Wärmeentbindung, von wenigstens 100° C. (80° R.). Die Verbindung ist hell pomeranzengelb in einigen Theilen und in andern pomeranzenroth; die *gelben* Theile enthalten mehr Halogen, als die *rothen* und sind auch flüchtiger. Obgleich ich viel Halogen über Jodin hatte streichen lassen, so blieb doch der gröfste Theil des letzteren ungesättigt; an welchem Merkmale man diefs erkennt, wollen wir sogleich sehen; inzwischen will ich der *rothen* Verbindung des Jodins und Halogens den Namen *basisches Jodinhaloid* (*sous-chlorure d'iode*) geben, ob sie mir gleich kein festes Mischungsverhältnifs zu haben scheint; und der *gelben* Verbindung den Namen *Jodinhaloid* (*chlorure d'iode*.)

*) Ich ziehe diese letztere Benennung vor, weil sowohl *Jodinchlorin* als *Chloriniodin* minder gut klingen; auch reihet sich das *Jodinhaloid*, schon dem Ausdrucke nach, an die *Jodinoxyde*, von deren einem oben, unter dem Namen der *Jodinsäure*, die Rede war, so wie an das *Jodinhydroid*, oder das *Hydriodin*. d. H.

Beide Verbindungen kommen sehr leicht ins Zerfliefsen an der Luft; die Auflösung jenes *basischen Haloids* ist um so mehr gelbroth gefärbt, als das Jodin darin vorherrscht; die des *Haloids* ist farbenlos, wenn man das überflüssige Halogen daraus vertrieben hat, und die beiden Stoffe scheinen sich dann vollkommen zu sättigen. Diese beiden Haloide sind sehr sauer und entfärben die schwefelsaure Auflösung des Indigos.

Wird die Auflösung des *Jodinhaloïds* durch ein *Alkali* gesättigt, so verwandelt sie sich vollständig in ein *Jodinsalz* (iodate) und *salzsaures Salz* (hydrochlorate). Bei sehr langer Aussetzung an das *Licht* wird sie gefärbt; sie löset eine grofse Menge Jodin auf und nimmt dann alle Kennzeichen der basischen Verbindung an. Durch *Hitze* wird aus dem Jodinhaloid Halogen entbunden, so dafs es nun Jodin im Uebermaas enthält, und also zu einem basischen Haloide wird.

Die Auflösung dieses *basischen Haloids* verflüchtiget sich ohne Zersetzung; auch *Licht* verändert sie nicht; sie giebt wohl, mit *Alkali* gesättigt, ein Jodinsalz und ein salzsaures Salz, aber wenn man das Alkali mit Vorsicht beifügt, so erhält man einen Jodinniederschlag, der bei Hinzufügung einer neuen Menge Alkali verschwindet, indem ein Hydriodinsalz (hydriodate) und ein Jodinsalz (iodate) sich bildet. *Das basische Haloid zeichnet sich also dadurch aus, dafs es mit einem Alkali gesättigt, Jodin niederfallen läfst, während das neutrale Haloid keinen solchen Niederschlag giebt.*

Wie angeführt läfst sich nur wenig Jodinhaloid im festen Zustand erhalten; aber seine wässerige

Auflösung kann man leicht in Menge haben. Man darf zu dem Zwecke nur eine etwas verdünnte Auflösung der basischen Verbindung mit Halogen sättigen; darauf setzt man sie einige Zeit an die Sonne, um sie zu entfärben, oder bringt sie in eine große Flasche, worin man die Luft häufig erneuert. Man erhält so eine sehr saure farblose Flüssigkeit, die blos schwachen Halogengeruch hat, nur langsam die Indigoauflösung entfärbt und bei Zugießsung von Ammoniak Jodinsalz (iodate) in reichlicher Menge fallen läſst. Um das Uebermaas des Halogens auszutreiben, darf man keineswegs Wärme anwenden, sie sey denn höchst gemäsigt, weil dadurch die Auflösung, wie ich eben anführte, leicht zu einer basischen umgewandelt wird. Will man mit Halogen eine Auflösung dieses basischen Haloids sättigen, so hat man diese wenig concentrirt anzuwenden, weil unter allen Umständen, worin man ein concentrirtes Jodinhaloid erhalten sollte, sich Halogen entbindet, und man blos ein basisches Haloid erhält. Diese letztere Verbindung zeigt sich häufig und ist von Bestand, während die andere so zu sagen nur vorübergehend existirt.

Gieſst man *salzsaures Kali* oder *salzsauren Baryt* in die Auflösung jenes Haloids, oder basischen Haloids, so treten jene Salze ihre Base einem Theil der Jodinsäure ab, die man in der Auflösung annehmen kann; aber die nun vorherrschende Salzsäure wiedersteht der gänzlichen Zersetzung.

Wir sahen so eben, daſs die Auflösung des Haloids sich in iodinsaures und salzsaures Salz umändere, wenn man sie durch ein Alkali sättigt; dieser Thatsache und den sauren Eigenschaften der Auflö-

sung gemäfs kann man sie als eine Mischung von Jodinsäure und Salzsäure betrachten. Auf der andern Seite, da sie Indigo entfärbt, möchte es scheinen, dafs Chlorin und Jodin ihre Eigenschaften darin beibehalten. Endlich könnte man sie auch betrachten als eine eigenthümliche Säure, welche sich zersetzt, wenn man sie mit einer Base sättiget. — Ich nehme die erste Hypothese an, weil sich dieselbe Verbindung auch eben so gut durch Vermischung der Jodinsäure mit Salzsäure darstellen läfst; aber ich halte die Elemente derselben für sehr beweglich und geeignet, eine neue Anordnung anzunehmen nach den Umständen. Dieser Hypothese gemäfs zersetzet sich das Wasser, wenn man jenes Jodinhaloid darin auflöst. Sein Oxygen verbindet sich mit dem Jodin, sein Hydrogen mit Halogen. Die umgekehrte Vertheilung kann nicht stattfinden, denn die Jodinsäure und Salzsäure sind beständiger (plus stable), als das Oxyhalogen und die Hydriodinsäure; und es ist ein allgemeines Gesetz, dafs, unter übrigens gleichen Umständen, die stärkeren Verbindungen sich vorzugsweise vor den schwächeren bilden.

Wenn man eine gegebene Menge Jodin mit einem Alkali behandelt, so theilt sie sich in zwei sehr ungleiche Theile; der kleinere Theil wirkt zur Bildung des Jodinsalzes und der gröfsere zur Bildung des Hydriodinsalzes. Wollte man einen Antheil Jodin gänzlich in ein Jodinsalz umwandeln, so müfste man das Jodin zuerst in den Zustand des Haloids versetzen, und dessen Auflösung in Wasser mit dem Alkali sättigen, womit man ein Jodinsalz bilden will. Da die *Jodinsalze des Baryts, Kalks* und *Strontians* sehr wenig auflöslich sind, so wird man

sie rein erhalten durch einige Auswaschungen; die andern Jodinsalze kann man von den salzsauren Salzen, womit sie gemischt sind, durch mehrere Krystallisationen, oder durch Alkohol, absondern.

Vauquelin über die Wirkung der oxydirten Salzsäure auf das Jodin und die Bildung der Jodinsäure.

5 Grammen Jodin wurden in oxydirter Salzsäure aufgelöst; die Auflösung war ohne Farbe und ohne Geruch; zur Syrupsdicke eingedunstet, um die Salzsäure daraus wenigstens gröſstentheils zu verscheuchen, nahm sie eine schwachgelbe Farbe an, und zeigte einen sehr sauren Geschmack, der einige Aehnlichkeit mit dem des Jodins selbst hatte. Bei Sättigung mit Kali fiel eine groſse Menge Jodin nieder, das unverändert war und wie es scheint blos aufgelöst gehalten wurde in der Säure. Diese Verbindung mit Kali gab bei der Verdunstung weiſse Krystalle, ohne genau bestimmte Gestalt, welche aus kleinen Körnern zusammengehäuft zu seyn schienen. Dieses Salz hat einen frischen und zusammenziehenden Geschmack, ist ein wenig auflöslich im Wasser, und giebt damit eine farblose Auflösung.

Eine *Zinkplatte,* in diese mit Salzsäure etwas angesäuerte Auflösung gebracht, schlägt augenblicklich das Jodin daraus nieder; aber sobald die Jodinsäure zersetzt ist, so bildet sich, wenn man den Zink länger darin läſst, Hydriodinsäure, welche den Zink wieder auflöst.

Hydriodinsäure, in die Auflösung des Jodinkalisalzes (iodate de potasse) gebracht, zersetzet dasselbe augenblicklich und wird davon selbst zersetzt; das Jodin fällt aus jeder der beiden Säuren nieder und es bleibt freies Kali zurück, welches ein wenig Jodin aufgelöst hält.

Dieses Salz, statt einen rothen Niederschlag zu geben mit *Quecksilbersalpeter,* wie die Hydriodinsäure, giebt einen weiſsen, der perlenmutterartig glänzt. Auf glühende Kohlen gebracht, sprüht es wie Salpeter, aber doch schwächer.

Es scheint aufser Zweifel, dafs in diesem Fall Jodin, indem es zur Säure wird, sich mit Oxygen verbindet. Aber woher kommt dieses Oxygen? Wenn man mit einigen neuern Chemikern die oxydirte Salzsäure als ein Element betrachtet, so kann dieses Oxygen nur allein aus dem Wasser kommen, innerhalb dessen die Körper auf einander wirken. Es ist gewifs, dafs hiebei das Halogen in den Zustand der gemeinen Salzsäure wieder zurück kehrt, was im Sinne dieser Hypothese beweisen würde, dafs Halogen mehr Verwandtschaft zum Hydrogen habe, als das Jodin, und im Gegentheil Jodin gröfsere Verwandtschaft zum Oxygen als Halogen.

Reinigung der Jodinsäure. Da einige Spuren Salzsäure vermischt mit Jodinsäure bleiben könnten, weil, indem auch diese flüchtig ist, die Destillation nicht zu weit getrieben werden darf, so sättigte ich, nachdem die abgerauchte Flüssigkeit bis zu einem gewissen Punct concentrirt war, die Säuren mit gepulvertem *Baryt.* Und da Jodinsäure mit Baryt ein nur wenig auflösliches Salz bildet, während die Salzsäure ein sehr auflösliches Salz giebt, so konnten beide Salze dadurch leicht getrennt werden.

Das Jodinsalz des Baryts wurde vermittelst *Schwefelsäure*, mit Hülfe der Wärme, zersetzt und die vom schwefelsaurem Baryt abgegossene Flüssigkeit destillirt, um die Jodinsäure von der überschüssigen Schwefelsäure zu trennen. Die übergegangene Flüssigkeit war nur schwach sauer, während der Rückstand in der Retorte ausnehmend sauer war; letzterer krystallisirte selbst noch in der Wärme; diese Krystalle mit ein wenig Wasser gewaschen, um die etwa anhängende Schwefelsäure hinwegzunehmen, zeigten mir folgende Eigenschaften:

Eigenschaften der Jodinsäure.

1) Sie hat einen sehr starken zusammenziehenden Geschmack.

2) Sie schlägt den *Quecksilbersalpeter weifs* nieder, so wie auch das *salpetersaure Blei;* mit *Kupfersalpeter* giebt sie keinen Niederschlag, blos nach einiger Zeit bemerkt man an den

Wänden des Gefäſses und auf dem Boden der Flüssigkeit einige bläuliche Krystalle.

3) *Schwefelwasserstoff* schlägt augenblicklich Jodin daraus nieder; *schwefelige Säure* hat dieselbe Wirkung und so auch *Hydriodinsäure*.

4) Verbunden mit *Kali* bis zur Sättigung giebt sie ein so wenig auflösliches Salz, daſs es niederfällt, so wie es sich bildet, selbst aus sehr verdünnten Auflösungen. Dieses Salz sprüht auf Kohlen, wie eines von denen, welches das Jodin mit Kali giebt.

5) Jodinsäure, mit *Ammoniak* gemischt, giebt ein weiſses körniges wenig auflösliches Salz; denn Ammoniak in eine sehr verdünnte Auflösung dieser Säure gegossen, bildet darin einen Niederschlag, der sich nur in einer groſsen Menge Wassers auflöst. Diese Materie verpufft lebhaft auf glühenden Kohlen unter Verbreitung eines violetten Dunstes.

6) Bringt man eine kleine Menge Jodinsäure zu *Hydrothionnatron*, so bildet sich ein graulichweiſser Niederschlag, und Schwefelwasserstoffgas wird frei; fügt man aber mehr Jodinsäure bei, so wird die Mischung zinnoberroth und alsobald zeigt sich das Jodin in seiner natürlichen Gestalt. Ein Ueberschuſs von *Schwefelwasserstoff* löst das Jodin wieder auf, und bildet Hydriodinsäure, die sich mit dem Natron vereint.

7) Dem zufolge, was von den Eigenschaften *der durch Hülfe der oxydirten Salzsäure gebildeten Jodinsäure* angeführt wurde, scheint es nicht zweifelhaft, daſs *Jodin* in diesem Falle mit Oxygen verbunden ist; denn diese Säure hat Eigenschaften, die sehr abweichen von denen der andern, durch Hydrogen und Jodin gebildeten, Säure und die merkwürdigste, welche allein schon hinreichen würde, um beide zu unterscheiden, ist, daſs sie gegenseitig sich zersetzen.

XI. *Von den Hydriodinsalzen (hydriodates.)*

Darstellung derselben. **Man bereitet im Allgemeinen diese Salze durch Verbindung der Hydriodinsäure mit Basen; aber die Hydriodinsalze des *Kalis*, *Baryts*, *Strontians* und *Kalks*, kann man auch**

durch unmittelbare Behandlung des Jodins mit diesen Basen erhalten, wenn man die angezeigten Verfahrungsarten anwendet, um die zugleich gebildeten Jodinsalze abzusondern. Die Hydriodinsalze des *Zinks, Eisens* und überhaupt *aller Metalle, die das Wasser zersetzen*, erhält man durch Auflösungen der entsprechenden Jodinmetalle im Wasser. Man kann Wasser, Jodin und das Metall zusammenbringen und wenn man die Einwirkung durch Wärme unterstützt, so bildet sich schnell das Hydriodinsalz. Es ist nicht meine Absicht, einzeln von allen Hydriodinsalzen zu sprechen, sondern nur ihren generischen Charakter und die Eigenschaften der vorzüglichsten anzugeben.

Allgemeine Eigenschaften. Schwefelige Säure, Salzsäure, und *Schwefelwasserstoff* bringen keine Veränderung in den Hydriodinsalzen bei gewöhnlicher Temperatur hervor; dagegen *Halogen, Salpetersäure* und *concentrirte Schwefelsäure* zersetzen sie augenblicklich und scheiden das Jodin ab. — Sie geben mit der *Silberauflösung* einen weifsen im Ammoniak unauflöslichen; mit *salpetersaurem Quecksilberoxydul* einen grünlichgelben Niederschlag. Mit *ätzendem Quecksilbersublimat* einen schön orangerothen, der leicht auflöslich im überschüssigen Hydriodinsalze ist; endlich mit *salpetersaurem Blei* einen orangegelben Niederschlag. — Sie lösen *Jodin* auf und färben sich dadurch rothbraun.

1) *Hydriodinsalz des Kali* (*hydriodate de potasse*). Läfst man eine Auflösung dieses Hydriodinsalzes krystallisiren, so vereinigen sich Hydrogen mit Oxygen (die man darin, das eine mit dem Metall das andere mit dem Jodin verbunden, annehmen

kann) zu Wasser und man erhält Krystalle von Jodinkalimetall, die denen des Kochsalzes *) ähnlich sind. Dieses Salz schmilzt leicht und verflüchtiget sich in der Rothglühhitze; erhitzt in Berührung mit Luft leidet es keine Veränderung; es zerfliefst leichter, als ungetrocknetes Kochsalz (hydrochlorate de soude). Hundert Theile Wasser von 18° Wärme lösen 143 Theile desselben auf. Man kann dieses Salz als ein *Hydriodinsalz* betrachten, so lange es im *Wasser* aufgelöst ist; aber sobald es *geschmolzen* oder auch nur *getrocknet* wird, ist es als *Jodinkalimetall* (*jodure de potassium*) anzusehen. Ich habe mich in der That überzeugt, dafs, wenn man diese letzte Verbindung im Wasser auflöset und sie alsdann trocknet, man keine Vermehrung des Gewichtes erhält.

2) *Hydriodinsalz des Natrons* (*hydriodate de soude*). Ich erhielt es in rhomboidalen plattgedrückten, ziemlich grofsen Prismen, welche, sich vereinigend, dickere, treppenförmig gestaltete und nach der Länge gestreifte Prismen bilden, denen des Glaubersalzes ähnlich. Sie enthalten viel Krysallisationswasser, und dennoch zerfliefsen sie sehr leicht. In der Hitze, wenn dieses Wasser vertrieben ist, schmilzt das Salz und wird ein wenig alkalisch. Es verflüchtigt sich später, als Hydriodinkali. Hundert Theile Wasser lösen bei ohngefähr 14° Wärme davon 173

*) Das Gay-Lussac nun *chlorure de sodium* nennt, welchen Namen nach der neuern Theorie nur das getrocknete Kochsalz verdienen kann, während das ungetrocknete *hydrochlorate de soude* zu nennen ist, wie diefs Gay-Lussac auch unmittelbar darauf thut. *d. H.*

Theile auf. Man hat es auch, wenn es *getrocknet* worden ist, als ein *Jodinnatronmetall (iodure de sodium)* zu betrachten.

Die Hydriodinsalze des Kali und Natrons, durch Austrocknen in Jodinmetalle verwandelt, sind die einzigen, welche keine Veränderung erleiden, wenn man sie in Berührung mit Luft rothglühend macht. Diefs kommt daher, weil Jodin die Oxyde des Kalimetalls und Natronmetalls zersetzt *).

3) *Hydriodinsalz des Baryts, (hydriodate de baryte)*. Dieses Salz krystallisirt in sehr zarten Prismen, indem es ein dem salzsauren Strontian ähnliches Ansehen hat. Nachdem es ein Monat etwa der freien Luft ausgesetzt gewesen, fand ich es zersetzt; Wasser löste ein mit Jodin gefärbtes Hydriodinsalz und basisch kohlensaurer Baryt blieb im Rückstande. Die Hydriodinsäure hatte sich also nach und nach an der Luft zersetzt. Ihr Hydrogen bildete Wasser und das Jodin zerstreute sich in die Atmosphäre, oder blieb aufgelöst in dem noch unzersetzt gebliebenen Hydriodinsalze. Obgleich sehr auflöslich im Wasser, hat dieser hydriodinsaure Baryt doch nur geringe Zerfliefslichkeit. Verflüchtigt ohne Berührung der Luft, und zum Rothglühen gebracht, verliert er seine Neutralität nicht, erleidet auch keine Schmelzung bei diesem Wärmegrad. Wenn man in hoher Temperatur gemeine Luft auf seine Oberfläche hinströmen läfst, und noch besser Oxygen, so

*) Da das Jodin auch aus den Oxyden des *Bleis* und *Wismuths* Oxygen entbindet: so ist es klar, dafs auch diese Jodinmetalle, rothglühend gemacht unter Berührung der Luft, nicht zersetzt werden. G. *L.*

zeigen sich eine Menge Jodindämpfe und das Salz wird alkalisch. Ich habe den Versuch noch nicht bis zu dem Puncte getrieben, wo sich kein Jodin mehr entband; aber ich vermuthe, das Hydriodinsalz werde zuletzt in eine basische Jodinverbindung (sous-iodure) übergehen, welche Art der Verbindung, wie vorhin angeführt, man erhält, wenn man Jodindunst über rothglühenden Baryt streichen läſst. Ich sagte, daſs Jodin dabei kein Oxygen aus dem Baryt entbindet; nichts desto weniger bin ich überzeugt, daſs in der Hitze, sich das *Hydriodinsalz des Baryts* in ein *Jodinbarytmetall* (*hydriodate de baryte en iodure de baryum*) umwandelt. Ich lieſs einen Strom bis zu 20° unter Null erkalteten Hydriodingases über Baryt streichen, der eben durch Glühung des salpetersauren Baryts gewonnen worden war, und alsobald wurde der Baryt glühend und Wasser rieselte in das Gefäſs hinab. Indeſs gab derselbe Baryt kein Oxygengas aus, wenn man ihn im Wasser auflöste, und litt eben so wenig eine Veränderung, wenn bei Rothglühhitze ein Strom trocknen Wasserstoffgases über ihn hinstrich. Ich habe mich auch überzeugt, daſs Schwefel nichts daraus entband, aber trockenes Schwefelwasserstoffgas viel Wasser gab, durch die Vereinigung damit *).

*) Die Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases war mit lebhafter Hitze begleitet; wurde die zum Theil geschmolzene Verbindung mit Salzsäure behandelt, so entband sich Schwefelwasserstoff und Schwefel fiel nieder. Es ist demnach wahrscheinlich, daſs schwefelhaltiger Schwefelbaryt zurückeblieb und Hydrogen frei wurde; aber da ich mich bei dem Versuch einer Schwefelverbindung bediente, die ein Gas ausgab, das von den Alkalien nicht völlig verschluckt

Es ist also nicht zu zweifeln, daſs in der Rothglühhitze, und selbst noch unterhalb derselben, das Hy-

---

wurde, so kann ich darüber nicht sicher entscheiden. Ueberdieſs kann die reichliche Wassererzeugung, welche bei der Verbindung des Schwefelwasserstoffgases mit dem Baryt und Strontian erfolgt, nicht anders erklärt werden, als daſs man annimmt, diese Alkalien seyen durch das Hydrogen reducirt worden, vermittelst doppelter Wahlverwandtschaft des Oxygens zum Hydrogen und des Metalls zum Schwefel. Wenn dieses ist, so wird es wahrscheinlich, daſs viele Metallniederschläge, die man als schwefelwasserstoffige Verbindungen ansah, in der That Schwefelmetalle sind. In der Rothglühhitze geben alle Oxyde, welche sich mit Schwefel verbinden, Wasser aus und verwandeln sich in Schwefelmetalle, wenn man einen Strom Schwefelwasserstoff auf ihre Oberfläche wirken läſst. Hierdurch wird indeſs nichts gegen die Existenz der Hydrothionsalze in niederer Temperatur bewiesen; aber ich bemerke, daſs man bis jetzt keinen Versuch hat, der dafür entscheidend spricht, und die Unauflöslichkeit, welche ihnen eigenthümlich ist, scheint mir dagegen zu sprechen. Um diese Vermuthungen zu bewahrheiten, löste ich ein bestimmtes Gewicht von Zink in Salzsäure auf, übersättigte die Auflösung mit Ammoniak und fällte sie mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag in einer Temperatur von 60—80° getrocknet, bekam ein hornartiges Ansehen, sein Gewicht war zu beträchtlich für ein Schwefelmetall und zu gering für ein Hydrothionsalz. Ich setzte ihn einer Temperatur von 100° aus, wo er noch Wasser ausgab, und noch eine neue Menge entband sich in höherer Temperatur. Dieser Versuch ist nicht ganz entscheidend; aber nach dem Ansehen des Niederschlags scheint es mir wahrscheinlich, daſs derselbe sich im Zustand eines Hydrats befand. Auf alle Fälle ist dieser Versuch meiner Vermuthung mehr günstig als entgegengesetzt. *G. L.*

driodinsalz des Baryts sich in Jodinbarytmetall verwandelt.

4) *Die Hydriodinsalze des Kalkes und Strontians* (*hydriodates de chaux et de strontiane*) sind sehr auflöslich und ersteres ist ausnehmend zerfliefslich; ich habe weder die Gestalt der Krystalle, noch die Menge, welche das Wasser davon aufnehmen kann, bestimmt. Das Hydriodinsalz des *Strontians* schmilzt vor dem Rothglühen, das des *Kalks* über demselben; unberührt von Luft werden sie dabei nur wenig alkalisch; aber wenn man, während sie noch heifs sind, auf ihre Oberfläche einen Strom Oxygen oder gemeine Luft leitet, so stofsen sie augenblicklich sehr dicke Jodindämpfe aus. Betrachtet man diese Verbindungen als *iodinmetallische*, so würden hiebei das Kalk- und Strontianmetall sich oxydiren und dagegen einen Theil Jodin abgeben; betrachtet man sie als *Hydriodinsalze*, so wäre es das Hydrogen der Säure, welches sich mit dem Oxygen verbände, und es müfste sich also dabei Wasser entbinden. Ich suchte mich davon zu überzeugen, indem ich trockenes Oxygengas über rothglühenden hydriodinsauren Kalk und von da über salzsauren Kalk strömen liefs, der aber nicht beträchtlich an Gewicht zunahm. *Sonach spricht alles dafür, dafs wir die Hydriodinsalze, nachdem sie geschmolzen oder getrocknet sind, als Jodinmetalle zu betrachten haben.*

Das Hydriodinsalz des Kalks, das unmittelbar durch Hydriodinsäure bereitet wurde, läfst sich trocknen an der Luft, ohne sich zu zersetzen. Wurde es aber im Wasser durch Jodin und Kalk bereitet, so färbt es sich stark, so wie es sich concentrirt, bei so

mäsiger Wärme man die Auflösung auch abdunsten mag. Dieser Unterschied kommt davon her, daſs mit Jodin, Wasser und Kalk bereitetes Hydriodinsalz immer auch etwas Jodinsalz aufgelöst enthält, und diese beiden Salze sich zersetzen, wenn sie in einem gewissen Grade der Concentration sich befinden. Das Hydrogen der Hydriodinsäure und das Oxygen der Jodinsäure bilden Wasser, und das freiwerdende Jodin löset sich in dem noch unzersetzten Hydriodinsalz (da nicht alles Hydriodinsalz zerstört wird, weil nur eine kleine Menge Jodinsalz vorhanden ist) auf, und färbt es rothbraun. Man kann es aber durch Erhitzung bei Zutritt der Luft wieder vollständig entfärben *).

5) Das *Hydriodinammoniak* (*hydriodate d'ammoniaque*) entsteht aus Verbindung gleicher Maase Ammoniakgases und Hydriodingases. Man bereitet es gewöhnlich durch Sättigung flüssiger Säure mit Ammoniak. Es ist ohngefähr so flüchtig wie Salmiak, aber auflöslicher und zerflieſsbarer. Ich erhielt es in Würfeln krystallisirt. Wird es mit Ausschluſs der Luft erhitzt, so zersetzt sich nur ein kleiner Theil, und was sublimirt, ist graulichweiſs; geschieht aber die Sublimation unter Luftzutritt, so erfolgt

*) Um Hydriodinsalze zu verdünsten, oder zu glühen, mit Ausschluſs der Luft, bringe ich sie in eine Retorte, an deren Hals ich eine Röhre ankitte, welche hinabgebogen, und dann wieder aufgebogen ist, so daſs sie ohngefähr die Gestalt des Buchstaben U darstellt. Sobald der wässerige Dunst alle Luft aus der Retorte, ausgetrieben hat, bringe ich den aufsteigenden Theil der Röhre unter eine mit Hydrogen oder mit Asot gefüllte Glocke, die mit Wasser gesperrt ist. *G. L.*

reichlichere Zersetzung und größsere oder geringere Färbung des Sublimats, das man indeſs entfärben kann durch Beifügung von etwas Ammoniak, oder indem man es bei trockenem Wetter der Luft aussetzt; in dem letzten Falle verdunstet das Jodin, wodurch die Färbung veranlaſst wurde, in die Atmosphäre.

6) *Hydriodintalk* (oder *Hydriodinsalz der Magnesie, hydriodate de magnesie*; ist sehr zerflieſslich und krystallisirt schwer. Wird er mit Ausschluſs der Luft zum Rothglühen gebracht: so scheidet sich die Säure eben so von der Talkerde, wie dieſs bei dem salzsauren Talk erfolgt. Als ich Jodin, Magnesie und Wasser zusammen erhitzte, um zu sehen, ob sich ein Hydriodinsalz und Jodinsalz bilde, wie mit den andern alkalischen Basen, erhielt ich eine flockige Verbindung, die ganz das Ansehen des gut bereiteten mineralischen Kermes hatte; die darüber stehende Flüssigkeit war kaum gefärbt, und enthielt Hydriodinsalz und Jodinsalz der Magnesie, jedoch in geringer Menge. Bei ihrer Abdampfung setzte sie an den Wänden der Schale eine flohfarbige Materie ab, ganz der ähnlich, von welcher ich so eben sprach, und färbte sich zuletzt stark. Diese Erscheinung rührt davon her, daſs sich das Jodinsalz und Hydriodinsalz des Talkes, so wie des Kalks, bei einem gewissen Grad der Concentration ihrer Auflösung, wechselseitig zersetzen; doch bei dem Talk erfolgt dieſs noch ausgezeichneter.

Die flohfarbige Materie zersezt sich auf einer glühenden Kohle; Jodin entweicht und Magnesie bleibt zurück. Auch Kali zersetzt dieselbe. Läſst man sie mit ein wenig Wasser kochen: so verändert sie

nicht merklich ihre Farbe und das Wasser enthält ein wenig Jodinsalz und Hydriodinsalz. Ist aber die Menge des Wassers beträchtlich, so bleibt reine Talkerde zurück, und das Wasser enthält noch die eben genannten beiden Talksalze.

Hieraus scheint mir zu folgen, dafs die flohfarbige Materie eine *Jodinmagnesie* (*iodure de magnesie*) ist, deren Existenz im Wasser davon abhängt, dafs Jodinsalz und Hydriodinsalz des Talkes sich zersetzen bei einem gewissen Concentrationsgrade der Auflösung. Ist das Wasser in gröfserer Menge vorhanden, so kann die Jodinmagnesie nicht als solche mehr bestehen, aber sie setzt sich wieder ab, wie man die Auflösung eindickt.

Diese Erscheinung stellet sich nicht bei den Jodinsalzen und Hydriodinsalzen des *Kali* und *Natrons* dar; erst bei denen des *Strontians* fängt sie an, sich zu zeigen; noch merklicher wird sie bei denen des *Kalks*, und am auffallendsten bei denen der *Magnesie*. Es zeigt also diese letzte alkalische Basis weniger Verwandtschaft zu jenen Säuren, als die andern und es rührt vielleicht von der noch geringeren Verwandtschaft der Oxyde des *Zinks*, *Eisens* u. s. w. her, dafs sie die Hydriodin- und die Jodinsäure nicht fest genug binden (ne condensent point assez) um ihre gegenseitige Einwirkung zu hindern, so dafs man bei deren Behandlung mit Jodin nicht zugleich Hydriodinsalze und Jodinsalze erhält, obwohl man diese Salze einzeln darstellen kann *).

*) Zu Ende der Abhandlung macht Gay-Lussac hiezu eine Anmerkung, wodurch über das hier Gesagte noch mehr Licht verbreitet wird. „Ich vermischte, sagt er, iodinsau-

7) Das *Zinkhydriodinsalz* (*hydriodate de zinc*) erhält man leicht rein, wenn man Jodin, wie oben schon angegeben, mit viel Zink im Wasser zusammenbringt und die Einwirkung durch Wärme befördert. Ich habe oft versucht, dieses Salz krystallisirt zu erhalten, aber immer vergeblich, weil es sehr zerfliefslich ist. Wärme bringt es, nachdem es getrocknet worden, in Fluſs und verflüchtiget es in schönen prismatischen Krystallen, ähnlich denen, welche man bei der Oxydation des Spieſsglanzes erhält. Es zersetzt sich hiebei nicht, soferne nur Luft ausgeschlossen bleibt. Wirkt aber diese ein: so entbindet sich Jodin, und Zinkoxyd bleibt zurück. Dieses getrocknete Zinkhydriodinsalz unterscheidet sich nicht vom Jodinzink. Im Mittel aus drei wenig

---

res Kali mit einer Auflösung des schwefelsauren und hydriodinsauren Zinks. Obgleich die Auflösung dieser verschiedenen Stoffe nicht concentrirt genug war, daſs schwefelsaures Kali sich hätte abscheiden können, so kann man doch, wegen der Leichtigkeit, womit der gegenseitige Umtausch der Stoffe in einer Auflösung mehrerer Salze erfolgt, annehmen, daſs die Erscheinungen dieselben seyn müſsten, als ob man unmittelbar Hydriodinsalz und Jodinsalz des Zinks vermischt hätte. In der That setzte sich nach und nach in der Auflösung der drei angeführten Stoffe Zinkoxyd ab, das mir rein zu seyn schien und gut krystallisirtes Jodin, und die Auflösung, welche das im Ueberschuſs vorhandene Hydriodinsalz enthielt, war stark gefärbt. Diese Resultate sind nicht anders zu erklären, als aus gegenseitiger Zersetzung des in der Auflösung vorauszusetzenden Hydriodinsalzes und Jodinsalzes, wodurch Wasser und Jodin gebildet wurde, während das in jenen Säuren aufgelösete Zinkoxyd niederfiel, nachdem die Säuren sich zerstört hatten."

von einander abweichenden Versuchen fand ich den Jodinzink zusammengesetzt aus 100 Jodin und 26,225 Zink.

8) *Hydriodinsalze mehrerer anderer Metalle.* Bei Vermischung einer Auflösung des Hydriodinsalzes von Kali oder Natron mit den Auflösungen anderer metallischer Oxyde, erhielt ich keinen Niederschlag bei denen des *Mangans, Nikels* und *Kobalts*, was für die Auflöslichkeit der Hydriodinsalze dieser Metalle spricht. Man kann es wohl allgemein aussprechen, dafs *alle Verbindungen des Jodins mit Metallen, welche das Wasser zersetzen*, dieselbe Eigenschaft haben.

Im Gegentheil gaben mir alle Metalle, welche das Wasser nicht zersetzen, Niederschläge mit Hydriodinnatron und zwar ist der Niederschlag vom *Kupfer* graulich weifs, vom *Blei* schön orangegelb, vom *Quecksilberoxydul* grünlichgelb; vom *Quecksilberoxyd* orangeroth, vom *Silber* weifs, vom Wismuth *kastanienbraun*. Alle diese Niederschläge betrachte ich als *Jodinmetalle* (*iodures métalliques*) und mit so mehr Grund, da man selbst die Hydriodinsalze sehr oxydirbarer Metalle in Jodinmetalle umwandelt durch Trocknung in gelinder Wärme. Nun ist aber die Kraft, welche die Unauflöslichkeit aller dieser Niederschläge veranlafst, als eine viel stärkere zu betrachten, als die eines geringen Temperaturwechsels, der schon allein das Hydriodinsalz in ein Jodinmetall zu verwandeln vermöchte.

9) *Allgemeine Anmerkungen.* Zur näheren Bestimmung der Vorstellungen über die Natur der *Metallverbindungen* mit *Schwefel*, *Jodin* und *Chlorin*, so ferne dieselben mit Wasser in Berührung sind,

werden einige Bemerkungen nicht unnütz seyn über die Verhältnisse der einen zu den andern.

Unter den *Schwefelmetallen* sind es blos diejenigen, deren Metall zum Oxygen eine viel gröſsere Verwandtschaft hat, als Hydrogen, welche sich im Wasser auflösen und die man alsdann mit Wahrscheinlichkeit als *Hydrothionsalze* (*hydrosulfates*) betrachten kann. Hieher gehören *Kalimetall*, *Natronmetall*, *Barytmetall* u. s. w.

Obgleich *Zink* und *Eisen* das Wasser zersetzen; so haben sie doch zum Oxygen keine in dem Grad gröſsere Verwandtschaft als Hydrogen hat, daſs die vereinten Anziehungen des Metalls zum Oxygen und des Schwefels zum Hydrogen die des Oxygens zum Hydrogen und des Metalls zum Schwefel überwiegen könnten (ich bringe die Verwandtschaft des Oxyds zur Hydrothionsäure nicht in Anschlag, weil sie zu schwach ist im Verhältnisse zu den andern.) Und noch viel mehr also werden Metalle, die durch Hydrogen sich leicht ihren Sauerstoff entziehen lassen, Schwefelverbindungen geben, welche das Wasser nicht zersetzen und darin unauflöslich sind.

Bei Vergleichung der *Jodinmetalle* mit den *Schwefelmetallen* darf man übrigens nicht vergessen, daſs Jodin mehr Verwandtschaft zum Hydrogen hat, als Schwefel, und daſs daraus eine Verstärkung der zur Wasserzersetzung wirkenden Kräfte entsteht *). Man

*) Man könnte einwenden, daſs wenn die zur Wasserzersetzung wirkenden Kräfte durch die gröſsere Verwandtschaft, welche Jodin zum Hydrogen als Schwefel hat, erhöht werden, dagegen auch diejenigen Kräfte gröſser werden, welche dieser Zersetzung hinderlich sind, weil Jodin gröſsere

sieht in der That, daſs alle die Metalle, welche mit dem Schwefel im Wasser lösliche Verbindungen bilden, auch solche mit dem Jodin geben und auſserdem alle Jodinverbindungen der das Wasser zersezenden Metalle zu dieser Classe gehören. Die Jodinverbindungen der Metalle aber, welche zum Oxygen weniger Anziehung als Hydrogen haben, sind im Wasser unauflöslich, wie die entsprechenden Schwefelverbindungen.

Setzt man diese Vergleichung fort zu den *Haloiden*, so müſste man, diesen Ansichten gemäſs, noch weit mehr im Wasser auflösliche Haloide finden, als es auflösliche Jodin- und Schwefelverbindungen gibt, weil das Halogen viel gröſsere Verwandtschaft zum Hydrogen hat, als Schwefel und Jodin; und dieſs ist in der That der Fall. Alle Haloide von solchen Metallen, welche auflösliche Jodinmetalle geben, sind auch auflöslich und auſserdem noch sind es die Haloide des *Bleis*, *Wismuths*, des *Goldes* und der *Platina*, und die *Deuterohaloide* des *Kupfers* und *Quecksilbers* verhalten sich eben so *). Man sieht

Anziehung als Schwefel zum Kalimetall und den andern metallischen Stoffen hat; aber man kann mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daſs die zuerst erwähnte Kraftzunahme hier verhältniſsmäſsig gröſser ist. *G. L.*

*) Die Protohaloide des Kupfers und Quecksilbers sind unauflöslich, während die Deuterohaloide sehr auflöslich sind. Ob man gleich diese Verschiedenheit im Sinne der Hypothese erklären könnte, daſs die Haloide blos in so fern auflöslich sind im Wasser, als sie dasselbe zersetzen: so scheinen mir diese Thatsachen doch der andern Hypothese günstiger, daſs nämlich sich die Haloide im Wasser auflösen können,

also, gemäfs der eben angestellten Vergleichung, dafs die am meisten oxydirbaren Metalle in Verbindung mit Grundstoffen, welche zum Hydrogen die gröfste Vewandtschaft haben, vorzüglich geneigt sind, im Wasser auflösliche Verbindungen zu bilden, wobei dasselbe höchst wahrscheinlich zersetzt wird.

Ich versuchte die Zersetzung mehrerer Hydriodinsalze durch Säuren, in denen das Oxygen sehr concentrirt ist, erhielt aber kein genügendes Resultat. Das *Hydriodinsalz* des *Strontians* und das des *Kalis*, mit *concentrirter Phosphorsäure* behandelt, gaben mir sehr gefärbte Hydriodinsäure. *Boraxsäure* bewirkte keine merkliche Zersetzung, weil sie zu schwach ist, so lange die Mischung Wasser enthält, und dann, sobald dieses ausgetriben, das Hydriodinsalz zu einer Jodinverbindung übergeht. *Flüssige Salzsäure* zersetzt auch die Hydriodinsalze nicht, weil sie flüchtiger ist, als die Hydriodinsäure; aber im *gasförmigen* Zustande zersetzet sie die Jodinmetalle bei hoher Temperatur. Ich liefs *salzsaures Gas* langsam in einer Barometerröhre über *Jodinkalimetall*, das geschmolzen worden war, streichen. In der Kälte erfolgte keine Zersetzung; als aber die Temperatur

---

ohne es zu zersetzen. — Ich bezeichne die erste Verbindung des Kupfers und Quecksilbers mit Chlorin durch den Ausdruck *protochlorure*, weil dieselbe ihren Protoxyden entspricht, und die zweite Verbindung mit *deutochlorure*, weil sie dem zweiten Oxydationsgrad entspricht. *G. L.*

Man sieht leicht, dafs der Ausdruck Protochlorure nicht durch ein Wort in die deutsche chemische Nomenclatur überzutragen, während *Protohaloid* ganz dem gebräuchlichen Ausdrucke Protoxyd entspricht. *d. H.*

allmälig bis zum dunklen Rothglühen erhöht worden war: so erhielt ich Hydriodingas mit einer nur kleinen Menge des salzsauren Gases verbunden. Die Verbindungen des *Jodins* mit *Strontianmetall* und *Kalkmetall* werden noch schneller zersetzt. Man kann sich dieses Mittels mit Vortheil zur Erhaltung des *Hydriodingases* bedienen.

10) *Von den iodinhaltigen Hydriodinsalzen.* (Hydriodates iodurés).

Alle Hydriodinsalze haben die Eigenschaft reichlich Jodin aufzulösen, und sich dadurch stark rothbraun zu färben. Sie halten es indeſs nur mit geringer Kraft, und verlieren es durch Kochen und Hinstellung an die Luft im trockenen Zustande; übrigens verändert das Jodin die Neutralität der Jodinsalze nicht und die rothbraune Farbe der Flüssigkeit, wie auch andere Jodinauflösungen sie haben, ist ein neuer Beweis von der Schwäche dieser Verbindung. Gewiſs kann man dieselbe nicht vergleichen mit den schwefelhaltigen Schwefelgesälzen *) (sulphite sulphurés) in welchen der Schwefel die Rolle einer Säure zu spielen scheint; vielmehr hat sie den Charakter einer einfachen Auflösung. Ich weiſs wohl, daſs chemische Verbindung und Auflösung von derselben Kraft abhängen, und daſs es schwer ist, eine Gränzlinie zwischen beiden zu ziehen; aber man könnte beide unterscheiden, wenn man die Auflösung eine Verbindung nennen wollte,

*) Ich bediene mich des S. 233 erklärten, aber auch ohne Erklärung verständlichen, von *Oersted* vorgeschlagenen Ausdruckes. *d. H.*

wobei keine vollkommene Aufhebung der Eigenschaften eines Stoffes erfolgt.

XII. *Von den Jodinsalzen (iodates.)*

Da wir von der Wirkung alkalischer Oxyde auf das Jodin unter Vermittelung des Wassers handelten, so sahen wir schon, dafs sich zu gleicher Zeit ein Jodinsalz und ein Hydriodinsalz bildet, und wir gaben das Mittel an, sie von einander zu trennen. Die Jodinsalze der andern Oxyde kann man entweder durch doppelte Wahlverwandtschaft erhalten, oder durch unmittelbare Sättigung der Jodinsäure, oder der des flüssigen Jodinhaloids, welches wir als eine Mischung der Jodinsäure und Salzsäure betrachtet haben und das wenigstens ganz genau in der Art sich verhält.

Unter den Jodinsalzen giebt es nur sehr wenige, die auf glühenden Kohlen sprühen; das des Ammoniaks aber verpufft mit Heftigkeit.

Alle sind auflöslich in *Salzsäure*, wobei Halogen sich entbindet. Die Auflösung enthält basisches Jodinhaloid (sous-chlorure d'iode.)

Schwefelige Säure und *Schwefelwasserstoff* zersetzen die Jodinsalze unter Abscheidung des Jodins; das *Halogen* zersetzet sie nicht. *Schwefelsäure*, *Salpetersäure* und *Phosphorsäure* haben nur in so fern Einwirkung auf sie bei gewöhnlicher Temperatur, als sie sich eines Theiles der Salzbase bemächtigen.

Bei dunkler Rothglühhitze werden alle Jodinsalze zersetzt; einige geben nur Sauerstoff, andere Sauerstoff und Jodin.

Alle sind unauflöslich im Alkohol von einem specif. Gew. 0,82.

1) *Jodinkalisalz* (*iodate de potasse*) erhielt ich nur in kleinen körnigen Krystallen; es sprüht auf der Kohle, wie Salpeter; an der Luft bleibt es unverändert; 100 Theile Wasser lösen bei 14$\frac{1}{4}$° Wärme davon 7,43 Th. auf. Seine Zersetzung erfordert etwas gröfsere Hitze, als bei Zersetzung der Chlorinsalze nothwendig ist, wobei Oxygen sich entbindet und Jodinkalimetall zurückbleibt, das mit Wasser eine neutrale Auflösung giebt. Man sieht leicht, dafs dieser Rückstand wirklich Jodinkalimetall ist; denn befände sich das Metall im oxydirten Zustande, so würde bei der Auflösung im Wasser ein Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali gebildet werden, und schwefelige Säure würde daraus Jodin niederschlagen.

Hieraus ist eine Verfahrungsart abzuleiten, reines Hydriodinsalz bei der Behandlung des Jodins mit Kalilauge zu erhalten; man mufs nämlich die Auflösung zur Trockenheit abdampfen und den Rückstand schmelzen; dann kann man sicher seyn, bei neuer Auflösung in Wasser reines Hydriodinkali zu erhalten, das indefs stets einen Ueberschufs an Base haben wird.

Durch mehrere Versuche über die Zersetzung des Jodinkalisalzes in der Hitze fand ich, dafs es zusammengesetzt ist, aus

Oxygen	22,59
Jodinkalimetall . .	77,41

2) *Natroniodinsalz* (Jodinsalz des Natrons; iodate de soude). Es krystallisirt in kleinen gewöhnlich büschelförmig vereinten Prismen; auch erhielt ich es in kleinen Körnern, die kubisch zu seyn schie-

nen. Es sprüht auf Kohlen, wie Salpeter; bei einer wenig geringeren Hitze, als dunkelrothe Glut wird es zersetzt und giebt Oxygen, aber zu gleicher Zeit entbindet sich etwas Jodin, weswegen das zurückebleibende Jodinnatronmetall eine etwas alkalische Auflösung giebt; 100 Theile Wasser von $14\frac{1}{4}^{\circ}$ Wärme lösen 7,3 Theile davon auf. Es enthält kein Krystallisationswasser und bleibt unverändert an der Luft. Bei Zersetzung durch Hitze fand ich, dafs es 24,45 p. c. Oxygen giebt.

Ich brachte Jodin in eine Natronauflösung, *bis* die Flüssigkeit auf dem Punkte war, sich zu färben, und erhielt so, durch Verdunstung, schöne sechsseitige prismatische, perpendicular auf der Axe abgestumpfte Krystalle, die sehr alkalisch waren und lebhaft sprühten auf glühenden Kohlen. Diese Krystalle sind sehr auflöslich und enthalten viel Krystallisationswasser. Da sie sich mitten in einer Flüssigkeit gebildet hatten, die viel Hydriodinnatron enthielt, so gaben sie, mit Halogen behandelt, einen Niederschlag von Jodin. Ich betrachte sie als *basisches Jodinsalz des Natrons.* Während ich Natron zu einer neutralen Auflösung des Natroniodinsalzes brachte, so verwandelte ich diese zwar ganz in Krystalle, die aber, statt den vorigen an Gröfse gleich zu kommen, vielmehr kleine seidenartige, büschelförmig aufgehäufte Nadeln darstellten, und, obwohl sehr alkalisch, doch unverandert an der Luft blieben.

Auch Kali bildet ein krystallisirtes basisches Jodinsalz. Ueberhaupt hat die Jodinsäure und Hydriodinsäure grofse Neigung zur Bildung basischer Salze.

Die Jodinsalze des Kali und Natrons verpuffen durch den Stofs, aber ziemlich schwach, wenn sie

mit Schwefel vermengt sind. Man könnte glauben, ihre Anwendung sey vortheilhaft zur Fabrication des Schiefspulvers; aber eine sehr einfache Berechnung wird zeigen, dafs der Salpeter vorzuziehen ist. Denn 100 Theile Salpeter geben, bei Zersetzung durch Feuer 53,62 Gas, während 100 Theile Jodinkalisalz nur 22,59 geben. Also abgesehen hier vom Dichtigkeitsunterschiede des Azots und Oxygens, und erwogen, dafs Oxygen, bei der Verpuffung des Schiefspulvers, vorzüglich zur Bildung einer ihm an Umfang gleichen Menge von Kohlensäure verbraucht wird, so hat der Salpeter, unter übrigens gleichen Umständen, noch den Vorzug vor dem Jodinsalz 2,3mal mehr Gas auszugeben. Doch ist nicht zu läugnen, dafs vielleicht ein mit Jodinsalz bereitetes Schiefspulver rascher verpuffen könnte, als das mit Salpeter bereitete.

3) *Ammoniumiodinsalz* (*Jodinsalz des Ammoniaks, iodate d'ammoniaque*). Man erhält dieses Salz, wenn man mit Ammoniak die Jodinsäure oder die Auflösung des Jodinhaloids (chlorure d'iode) sättiget. Es stellt kleine körnige Krystalle dar, deren Gestalt ich nicht bestimmen konnte. Auf glühende Kohlen, oder auf einen heissen Körper geworfen, verpufft es mit einem Gezische unter schwach violettem Licht und Jodindunst. Ich versuchte es in einer Glasröhre durch Hitze zu zersetzen, aber der Apparat zerbrach; indefs erhielt ich genug Gas, um es als eine Mischung aus Azot und Oxygen zu erkennen.

4) Barytiodinsalz (*Jodinsalz des Baryts, iodate de baryte*). Man gewinnt es sehr leicht sowohl durch doppelte Wahlverwandtschaft, als dadurch, dafs man

Jodin in Barytwasser gieſst. Es fällt als ein schweres Pulver nieder, das man rein erhält durch einiges Auswaschen. Beim Trocknen ballt es sich zusammen und wird mehlig. Auch lange in einer der Kochhize gleichen Temperatur erhalten, giebt es doch Wasser vor der Zersetzung durch Feuer, so daſs es mir also dasselbe gebunden zu enthalten scheint. Die Producte seiner Zersetzung sind Oxygen, Jodin und reiner Baryt. Dieser Baryt löset sich nur sehr langsam im Wasser auf; und da er kein Jodin zurückehält, obgleich der aus salpetersaurem Baryt gewonnene sich damit verbindet, so vermuthe ich, daſs dieser Unterschied von dem im Jodinsalz enthaltenen Wasser herrührt, das der Baryt gebunden hält. Das Barytiodinsalz ist am mindesten auflöslich unter allen Jodinsalzen mit alkalischer Basis; 100 Theile Wasser lösen davon nur 0,16 Theile bey 100° Wärme und nur 0,03 bei 18°.

Dieses Salz sprüht nicht auf glühenden Kohlen, sondern entwickelt nur zuweilen einen schwachen Lichtschimmer. Daſs es sich in der Hinsicht vom Jodinsalze des Kali unterscheidet, hängt von zwei Ursachen ab; nämlich *erstens*, weil es, da Baryt sich nicht wie das Kali durch Jodin reducirt, weniger Oxygen ausgiebt, als das Jodinkalisalz, und *zweitens* vorzüglich, weil das Barytiodinsalz und das feste Product seiner Zersetzung unschmelzbar ist, folglich in der That nur ein sehr kleiner Theil des Jodinsalzes in Berührung kommt mit der Kohle, und alles darüber befindliche Salz sich zersetzt, ohne daſs sein Oxygen zur Verbrennung mitgewirkt. Bei dem Jodinkalisalz im Gegentheil, das eben so wie das Jodinkalimetall schmelzbar ist, kommen nach und nach

alle Theile des Salzes in Berührung mit Kohle, und unterhalten lebhaft ihre Verbrennung. Auch unter den Schwefelsalzen (schwefelsauren Salzen) würde man mehrere verpuffende finden, wenn es blos darauf ankäme, daſs Hitze sie zersetzt und Oxygen frei wird. So würde Alaun und schwefelsaurer Zink dahin gehören, welche indeſs aus denselben Gründen die Verbrennung eben so wenig anregen, als Barytiodinsalz es thut.

5) Das *Jodinsalz des Strontians* (*l'iodate de strontiane*) wird wie das vorige Salz erhalten. Es stellt sich in kleinen Krystallen dar, welche, mit der Linse beschaut, Oktaëder zu seyn scheinen. Er giebt Wasser aus vor der Zersetzung durch Hitze und die Producte die er darbietet, sind vollkommen ähnlich denen des Barytiodinsalzes; 100 Theile Wasser lösen 0,73 bei 100° und 0,24 bei 15° Wärme.

6) Das *Kalkiodinsalz* (*l'iodate de chaux*) ist gewöhnlich pulverig; aber, mit salzsaurem oder hydriodinsaurem Kalke verbunden, wodurch seine Auflöslichkeit vermehrt wird, vermag es sich zu krystallisiren und stellt sodann kleine 4seitige Prismen dar; 100 Th. Wasser lösen davon 0,98 Th. bei 100° u. 0,22 bei 18° Wärme auf. Die Menge Wasser, die es gebunden hält, schien mir ohngefähr bis 3 p. C. zu betragen. Bei der Zersetzung durch Feuer giebt es den beiden vorhergehenden Salzen entsprechende Producte. Diese drei Salze bedürfen zu ihrer Zersetzung einer höheren Temperatur, als das Jodinkalisalz.

Zur Gewinnung der andern Jodinsalze bediente ich mich der doppelten Wahlanziehung.

7) *Jodinsilbersalz.* Silbersalpeter giebt mit dem Jodinkalisalz und selbst mit Jodinsäure einen weiſsen

im Ammoniak sehr auflöslichen Niederschlag. Sättiget man das Ammoniak mit schwefeliger Säure, so kommt der Niederschlag wieder zum Vorschein, hat aber seine Auflöslichkeit im Ammoniak verloren, weil er zu *Jodinsilber* wurde. Dieser Versuch bietet uns ein Mittel dar, wenn Salzsäure, Hydriodinsäure und Jodinsäure verbunden sind, diese Säuren zu erkennen und abzuscheiden. Behandelt man nämlich die durch Silbersalpeter niedergeschlagenen Salze mit Ammoniak, so werden die durch Jodinsäure und Salzsäure gebildeten aufgelöset werden; sättiget man aber die Auflösung durch schwefelige Säure und behandelt sie aufs Neue durch Ammoniak, so wird allein das salzsaure Silber (chlorure d'argent) aufgelöset werden.

8) *Jodinzinksalz* (*iodate de zink*). Bei Behandlung frisch gefällten und gut gewaschenen Zinkoxyds mit Jodinsäure erhielt ich ein pulveriges wenig auflösliches Salz, das auf glühenden Kohlen sprüht, aber viel schwächer, als Jodinkalisalz. Auch bei Vermischung des schwefelsauren Zinks mit einem auflöslichen Jodinsalz erhält man dieses Salz; doch entsteht dieser Niederschlag nicht sogleich, sondern erst nach mehreren Stunden setzen sich kleine Krystalle zuweilen in kugelrunden Körnern ab, die Zinkiodinsalz sind. Soll der Versuch gelingen, so darf die Auflösung des schwefelsauren Salzes nicht sehr concentrirt seyn, damit die freie Bewegung der Grundtheile und dadurch die Bildung und Absonderung des Zinkiodinsalzes nicht verhindert werde.

9) Die Auflösungen des *Bleis*, *salpetersauren Quecksilberoxyduls*, *hyperoxydirten Eisens*, *Wismuths*, und *Kupfers* geben mit Jodinkalisalz weiße

in Säuren unauflösliche Niederschläge. Die Auflösungen des *Quecksilberoxyduls* und des *Mangans* wurden dadurch nicht getrübt.

10) *Jodinhaltige Jodinsalze* giebt es nicht; wenigstens gelang es mir nicht, welche darzustellen; auch lösen die Jodinsalze, so wie die Jodinsäure, nicht mehr Jodin auf, als das Wasser.

XIII. *Ueber die Frage, ob Jodinsalze mit den Hydriodinsalzen zusammenbestehen können?*

Zur Ergänzung der Abhandlnng über die salzigen Verbindungen des Jodins hab' ich noch die Frage zu beantworten, ob im Augenblicke, wo eine Base auf diesen Stoff wirkt, unter Vermittelung des Wassers, die beiden Salze, welche man dadurch erhalten kann, einzeln in der Auflösung bestehen, oder ob sie sich erst in dem Augenblicke bilden, wo irgend eine Ursache ihre Ausscheidung bestimmt.

Vollkommen neutrale Auflösungen vom Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali zersetzen sich nicht gegenseitig; bringt man aber zu ihrer Mischung irgend eine Säure, selbst Kohlensäure, welche doch sowohl von der Hydriodinsäure als von der Jodinsäure aus allen ihren Verbindungen abgeschieden wird, so wird Jodin durch gegenseitige Zersetzung der letzteren zwei Säuren gefallt *).

Damit die Auflösung dieses Jodinsalzes und Hydriodinsalzes vollkommen der gleich werde, welche man erhält, wenn Jodin, Kali und Wasser auf einander

*) Vergl. Vauquelins Bemerkungen S. 414. d. H.

wirken, und welche immer alkalisch ist, darf man ihr nur die nöthige Menge Alkali beifügen, um sie in demselben Grad alkalisch zu machen; alsdann sind beide nicht mehr von einander zu unterscheiden. Es scheint sonach, dafs sich das Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali in dem Augenblicke bildet, wo Jodin, Kali und Wasser aufeinander einwirken; wiewohl das Oxygen der Jodinsäure und das Hydrogen der Hydriodinsäure ein grofses Streben sich zu vereinigen beibehalten, das man nur begünstigen darf, damit die Vereinigung wirklich erfolge. Die *Jodinsäure* und die Hydriodinsäure, wie überhaupt alle zugleich aus den beiden Grundstoffen des Wassers gebildeten Säuren, zersetzen sich, wenn man sie zusammenbringt *); und diefs ist der Grund, warum eine sehr schwache Säure das Jodin aus einer Mischung des Jodinsalzes und Hydriodinsalzes niederschlägt; denn so schwach auch ihre Wirkung sey, so wird sie doch immer einen kleinen Theil von jedem Salze zersetzen, wie diefs *Berthollet* gezeigt hat, und die abgeschiedenen Antheile der beiden Säuren werden ihr Jodin absezen, und diese Zersetzung dauert fort und macht grofse Fortschritte, ohne doch vollständig zu werden.

Die Auflösung des neutralen Jodinsalzes und Hydriodinsalzes und die Auflösung des Jodins im

*) *Berthollet* hat indefs bemerkt, dafs schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff aufgelöset in viel Wasser zusammen bestehen können. Diefs gilt auch von den beiden Säuren des Jodins, welche, im concentrirten Zustande vermischt, einen reichlichen Niederschlag von Jodin geben, aber, verdünnt mit Wasser, sich nicht zersetzen. *G. L.*

Kali zeigen indeſs die merkwürdige Verschiedenheit, daſs erstere immer ihre Neutralität behauptet, während die letztere bleibend alkalisch ist. Demnach wenn jene beiden Salze sich wirklich sogleich bei der Mischung des Jodins mit der Kalilösung bilden, so scheint es, daſs man entweder eine vollkommene Sättigung des Alkali durch Jodin sollte bewirken können, oder daſs die Mischung des neutralen Jodinsalzes und Hydriodinsalzes alsobald nach ihrer Bereitung alkalisch werden müsse. Dieſs erfolgt jedoch nicht. Aber man kann auch nicht annehmen, daſs in einer Mischung mehrerer Körper alle Elemente streng so wirken, als ob sie einzeln vermengt wären und die Beweglichkeit der Grundtheile vollkommen frei bliebe. Vielmehr darf man zur Zerlegung einer Verbindung im Allgemeinen gröſsere Kräfte voraussetzen, als die waren, welche zu ihrer Bildung wirkten. Unter dieser Voraussetzung sieht man leicht, daſs die Alkalinität der Auflösung des Jodins im Kali und die bleibende Neutralität der Mischung aus neutralem Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali nicht im Widerspruche stehen und man also wirklich annehmen kann, daſs die beiden Salze, von denen wir sprechen, sich bei der Auflösung des Jodins in Kali zugleich bilden und einzeln neben einander bestehen können.

XIV. *Hydriodinäther (éther hydriodique).*

Mit der Wirkung des Jodins auf vegetabilische und animalische Stoffe hab' ich mich wenig beschäftiget; indeſs könnte sie uns wohl mehrere neue Verbindungen liefern. Die Herren *Colin* und *Gaultier* haben diejenige beschrieben, welche das Jodin mit

Stärkmehl bildet *) und ich werde hier einen aus Alkohol und Hydriodinsäure bereiteten Aether beschreiben.

Ich vermischte *zwei* Raumtheile absoluten Alkohols mit *einem* Theil gefärbter Hydriodinsäure von 1,700 spec. Gew.; darauf destillirte ich die Mischung im Marienbad, und erhielt eine alkoholische, vollkommen neutrale, farblose und durchsichtige Flüssigkeit, welche, mit Wasser vermischt, sich trübte, und kleine Tropfen einer anfangs milchigen Flüssigkeit fallen liefs, die aber nachher durchsichtig wurde; diefs ist der *Hydriodinäther*. Das bei der Destillation nicht mit Uebergegangene war sehr gefärbte Hydriodinsäure. Es hatte sich also bei diesem Versuch ein Theil Alkohol mit Hydriodinsäure verbunden und einen Aether gebildet, welcher bei der Destillation zugleich mit einem andern Antheil Alkohol überging, während sehr gefärbte Hydriodinsäure zurückeblieb, indem leztere nun die ganze schon anfänglich färbende Menge des Jodins aufgelöset hielt. Wahrscheinlich war es das mit der Säure verbundene Jodin und Wasser, was sie verhinderte, sich ganz mit dem Alkohol zu verbinden.

Hydriodinäther, mehrmals mit Wasser gewaschen, worin er sehr wenig auflöslich ist, zeigt sich vollkommen neutral; sein Geruch ist stark, und obgleich eigenthümlich, doch ähnlich dem der andern Aetherarten. Nach einigen Tagen nimmt er eine Rosenfarbe an, deren Stärke sich aber nicht vermehrt und die ihm auch vom Kali und vom Queck-

*) Der Leser findet diese Beobachtung hier angereiht an die unmittelbar folgenden Bemerkungen Vauquelins. *d. H.*

silber, welche sich des Jodins, von dem sie herrührt, bemächtigen, sogleich entzogen wird. Sein *specifisches Gewicht* bei 22°,3 C. ist 1,9206; sein *Kochpunct*, bestimmt nach seiner Spannung, ist 64°,8; durch directe Versuche fand ich ihn 64°,5. Dieser Aether ist *nicht brennbar*, sondern stöſst auf glühenden Kohlen blos purpurrothe Dämpfe aus; *Kalimetall* erhält sich in ihm unverändert; *Kali* verändert ihn nicht sogleich; eben so wenig *Salpetersäure*, *schwefelige Säure* und *Halogen*; *concentrirte Schwefelsäure* macht ziemlich schnell ihn braun. Wenn man ihn durch eine glühende Röhre streichen läſst, wird er zersetzt; ich erhielt so ein unentzündliches kohlenstoffhaltiges Gas, sehr braune Hydriodinsäure und ein wenig Kohle. Auſser dem, als ich eine Kaliauflösung in die Röhre brachte, worin ich diese Zersetzung bewirkt hatte, erhielt ich eine flockige Materie, die sich weder im Alkali, noch in Säuren auflösen wollte. Diese Materie zeigte, selbst nach mehreren Auswaschungen mit kaltem Wasser, stets einen ätherartigen Geruch, minder stark indeſs, als der flüssige Aether. Im kochenden Wasser verbanden sich die Flocken und schmolzen zu einer Materie, die, nach der Erkaltung, so durchscheinend war, wie weiſses Wachs, und auch ohngefähr dieselbe Farbe hatte. Auf glühenden Kohlen gab sie, ohne sich zu entzünden, Jodindämpfe in viel gröſserer Menge, als der Hydriodinäther; sie verflüchtigte sich jedoch viel später, als letzterer.

Den eben angeführten Eigenschaften gemäſs betrachte ich diesen Stoff als eine besondere Art von Aether, gebildet ohne Zweifel durch Verbindung der

Hydriodinsäure mit einer vom Alkohol verschiedenen vegetabilischen Materie.

Vauquelin über die Verbindung des Jodins mit Alkohol und mit einigen andern vegetabilischen und animalischen Stoffen.

Jodin löset sich schnell und reichlich im Alkohol; die Auflösung, wenn sie gesättiget ist, hat eine tief rothbraune Farbe. Die Verbindung des Jodins und Alkohols ist flüchtig, und Wasser schlägt daraus das Jodin in Gestalt kleiner Krystalle nieder, die anfänglich röthlich scheinen, aber kurze Zeit darauf ihre gewöhnliche graue Farbe annehmen. Das Jodin löset sich auch im Aether und die Farbe der Auflösung ist dieselbe, wie die der Alkoholauflösung.

Man kennt noch nicht die Wirkung, welche Jodin auf thierische Körper haben kann *); blos diefs ist bekannt, dafs es die Oberhaut färbt; aber es scheint diese Wirkung durch seine Auflösung in der Ausdunstungsflüssigkeit hervorgebracht zu werden; denn diese Flecken verschwinden in kurzer Zeit, wie diefs auch an vegetabilischen Stoffen der Fall ist.

Indefs wenn Jodin lange Zeit in Berührung bleibt mit vegetabilischen oder animalischen Stoffen, die viel Hydrogen halten: so verwandelt es sich in Hydriodin, wie diefs *Gaultier* und *Colin* beobachtet haben. — Ich hatte Gelegenheit dasselbe bei einem Korkstöpsel zu bemerken, der ein Jodin haltendes

*) Es ist indefs leicht vorauszusehen, dafs es der oxydirten Salzsäure auch hier ähnlich wirken werde; und wirklich hat *Orfila* in seiner Toxikologie seitdem Versuche bekannt gemacht an Hunden, woraus hervorgeht, dafs 2 bis 3 Drachmen tödtlich wirken, obwohl sie nicht schnell tödten, sondern erst nach mehreren Tagen. Indefs fehlen noch Versuche über die wirksamsten Gegenmittel, die zweckmäsiger gewesen wären, als einige grausame von Hrn. Orfila angestellte Versuche. *d. H.*

Gefäfs verschlofs; derselbe hatte ganz seine Festigkeit verloren und war sehr beträchtlich sauer geworden.

Auf Leimauflösung schien mir Jodin keine Wirkung zu haben, während dieselbe gänzlich gefällt wird durch Chlorin. Hydriodinsäure aber bewirkt diese Fällung, während dagegen Jodinsäure sie nicht fällt.

Colin und Gaultier de Claubry über die Verbinbindung des Jodins mit Stärkmehl *).

Reibt man Jodin und Stärkmehl kalt zusammen, so nimmt letzteres zuerst eine Veilchenfarbe an, welche dann ins Blaue oder Schwarze übergeht, dem Mischungsverhältnisse gemäfs; die Farbe ist *röthlich* wenn das Stärkmehl vorherrscht, *herrlich blau* wenn die Stoffe im gehörigen Verhältnifs, und *schwarz* wenn Jodin im Uebermaas vorhanden, so dafs man in den Zwischenstufen sehr viele *violette Farbentöne* erhält, je nachdem mehr von der blauen oder röthlichen Farbe vorwaltet.

Ausser diesen farbigen giebt es eine vollkommene *weifse* Verbindung der beiden Körper, wovon nachher die Sprache seyn wird.

Man erhält immer die schön blaue Farbe, wenn Stärkmehl mit Jodin im Ueberschufs zusammengerieben, dann aufgelöset in Kali und niedergeschlagen wird durch eine vegetabilische Säure.

Stärkmehl aus Kartoffeln, Salep, und Weitzenstärkmehl zeigten uns dasselbe Verhalten; wir haben dasselbe auch am Schleim der Eibischwurzel beobachtet.

---

*) Es scheint zweckmäsig hier diese (in den Annales de chimie Bd. 90. S. 87 bekannt gemachten) Beobachtungen anzureihen, auf welche sich vorhin Gay-Lussac bezog, damit der Leser in diesen wenigen Blättern alle bis jetzt über das Jodin bekannt gewordenen Thatsachen vollständig überschauen könne und das früherhin Mitgetheilte auf eine befriedigende Art ergänzt sey. Welch ein feines Reagens das Stärkmehl für Jodin ist, zeigen *Stromeyers* Beobachtungen (s. Bd. XII. S. 349 d. J. und ausführlicher in den Gött. gel. Anzeig. St. 9. 1815.) *d. H.*

Bei *Erhitzung* des Jodinstärkmehls bemerkt man bis zu dem Puncte, wo die vegetabilische Materie anfängt, sich zu zersetzen keine Veränderung, außer daſs es sich bleicht; erst bei dieser Temperatur bildet sich Hydriodinsäure, die in dicken Dämpfen aufsteigt und dann erhält man Wasser, brenzliche Essigsäure (acide pyroacetique) dickes Oel und Kohlenwasserstoffgas, wie gewöhnlich bei Zersetzung von Pflanzenkörpern.

Wasser hat bei gewöhnlicher Temperatur keine starke Wirkung auf diese Verbindung von Stärkmehl und Jodin; von der *röthlichen* löset es ein wenig auf; nimmt man aber die *blaue* oder noch besser die *schwarze* Verbindung, so lösen diese sich im kalten Wasser durch bloses Schütteln. Im ersten Fall ist die Auflösung weiſs; im zweiten ist sie violett; sie erfolgt besonders sehr gut, wenn man sich einer Jodinauflösung im Wasser bedient, und alsdann hat die Flüssigkeit eine schön blaue Farbe; läſst man aber die blaue Materie mit Wasser kochen, so löset sich alles auf, wenn genug Flüssigkeit vorhanden ist, und die Auflösung erscheint farblos; durch Verdunstung erhält man Stärkmehl, das aber immer ein etwas gelbliches Ansehen behält. Fängt man das Wasser auf, das bei dieser Destillation übergeht, so findet man, daſs es Jodin enthält und man darf dieses abgedunstete Wasser nur zurückegieſsen auf den Rückstand, um sogleich wieder die blaue Farbe hervorzurufen, welche auch durch reines Jodin hergestellt wird. Auch wenn man in die vorhin erwähnte farblose Auflösung des Jodinstärkmehls Salpetersäure oder oxydirte Salzsäure gieſst: so erscheint augenblicklich die blaue Farbe; Schwefelsäure, wenn sie nicht sehr concentrirt ist, bewirkt blos ein violettes Ansehen. Ein Strom sehr reinen salzsauren Gases wirkt eben so wie jene Säuren.

Aus dem was wir von der anhaltenden Einwirkung des kochenden Wassers auf blaues Jodinstärkmehl angeführt haben, erhellt, daſs die daraus entstehende Flüssigkeit blos die *weiſse* Verbindung des Stärkmehls mit dem möglich kleinsten Antheil Jodin enthält.

Schwefelige Säure, im Wasser aufgelöset, zersetzt augenblicklich die Verbindung des Stärkmehls und Jodins; es bildet

sich Hydriodinsäure und Schwefelsäure, und Stärkmehl schlägt sich nieder.

Verdünnte *Schwefelsäure* löset die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin auf und die Flüssigkeit hat eine schön *blaue* Farbe; auch concentrirte Schwefelsäure löset sie auf; aber die Farbe geht ins *Braune* über; doch erscheint, bei Zusatz von Wasser, die *violette* Farbe auf der Stelle wieder.

Eine kleine Menge concentrirter *Salpetersäure* macht die Verbindung von Stärkmehl und Jodin gallertartig, ohne Zerstörung ihrer Farbe; aber bei reichlicherem Zusatz erfolgt Zersetzung; die Flüssigkeit wird röthlich und Wasser stellt die blaue Farbe nicht wieder her. Schwache Salpetersäure entfärbt die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin.

Salzsäure hält die Verbindung des Jodinstärkmehls einige Zeit lang schwebend. Ist sie concentrirt, so wird die Masse gallertartig; ist sie verdünnt, so bleibt die blaue Materie einige Zeit lang in der Flüssigkeit, setzt am Ende aber sich zu Boden.

Schwefelwasserstoff zersetzt augenblicklich die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin. Die Farbe geht ins Röthlichbraune, dann ins Gelbe und ins Weifse über; es schlägt sich Stärkmehl vermischt mit ein wenig Schwefel nieder; ein wenig Hydriodinsäure wird gebildet, welche man vom Schwefelwasserstoff durch Erhitzung reiniget. Dieselbe Wirkung erfolgt, wenn man Schwefelwasserstoff in die weifse Auflösung leitet.

Oxydirte Salzsäure zersetzt das Jodinstärkmehl. Es fällt Stärkmehl nieder, das eine etwas gelbliche Farbe behält.

Kali- und Natronauflösung entfärben gänzlich die Verbindung des Jodins mit Stärkmehl und lösen sie auf; aber jede Säure ruft die blaue Farbe wieder hervor. Setzt man Kali oder oder Natron, oder Ammoniak *) nach und nach zur blauen Ma-

*) Auch flüssiges Ammoniak entfärbt die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin. Wendet man aber ein Uebermaas des Ammoniaks an: so bildet sich ein wenig Hydriodinsäure, und Stärkmehl fällt zu Boden. C. u. G.



terie so sieht man, ehe die vollkommene Entfärbung erfolgt, die Farbe ins Violette und selbst ins Röthliche übergehn.

Kohlensäuerliches Kali und Natron zersetzt die blaue Materie; es scheidet Stärkmehl sich ab und in der Flüssigkeit findet man die farblose Verbindung des Jodins mit Stärkmehl, wovon schon die Sprache war; jegliche Säure, oder ein Beisatz von Jodin stellt, sogleich die blaue Farbe wieder her.

Alkohol, kalt mit Jodinstärkmehl zusammengebracht, entzieht ihm das Uebermaas von Jodin, so daſs es ins Röthliche übergeht, wenn es zuvor schwarz oder blau war; auf die röthliche Verbindung wirkt kalter Alkohol nicht; doch in höherer Temperatur zersetzt er jede dieser Verbindungen; *zu diesem* Zweck setzt man den Alkohol nach und nach bei, erhitzt ihn bis zum Kochen, fügt neuen Alkohol zu u. s. w. bis zur völligen Entfärbung; dann findet man in der Flüssigkeit Hydriodinsäure und der Niederschlag ist Stärkmehl.

Die Wirkung des Alkohols wird besonders untersützt durch die eines öligen Körpers; ein Zusatz von Terpentinöl macht die Farbe fast augenblicklich verschwinden; Weinöl bringt dieselbe Wirkung hervor, doch minder ausgezeichnet. — Auch Wasser befördert die Wirkung des Alkohols auf die blaue Materie; denn viel schneller als concentrirter bewirkt mit der Hälfte Wasser verdünnter Alkohol die Entfärbung. Gieſst man in das Wasser, worin die Verbindung des Stärkmehls und Jodins gekocht wurde, Alkohol, so wird das Stärkmehl alsobald gefällt und das Wasser enthält Hydriodinsäure aufgelöset. Das Wasser wirkt hier, wie es uns scheint, durch keine Verwandtschaft zur Hydriodinsäure, so wie durch gröſsere Zertheilung des Stärkmehls. Aus den angeführten Thatsachen scheint zu folgen:

a) daſs Stärkmehl sich mit dem Jodin im Zustand eines verbrennlichen Körpers verbindet, und daſs die daraus hervorgehende Verbindung nicht vollständig zersetzt werden kann, bis die Bedingungen zur Bildung der Hydriodinsäure vorhanden sind.

b) Daſs *weiſses* Jodinstärkmehl nichts anders ist, als die Verbindung des Stärkmehls mit dem kleinsten Antheil Jodin

und dafs alle Säuren, welche die Eigenschaft haben auf Stärkmehl einzuwirken, die blaue Farbe wieder herstellen, indem sie einen Antheil Jodin frei machen, welcher sich auf den unzersetzten Theil der weifsen Jodinstärke wirft.

XV. *Einige allgemeine Bemerkungen, die Einfachheit besonders das Jodins betreffend* *).

Ueberblickt man die in gegenwärtiger Abhandlung erzählten Versuche, so sieht man, dafs auch nicht einer darunter ist, der uns berechtigen könnte, das Jodin als zusammengesetzt, am wenigsten als mit Sauerstoff verbunden zu betrachten; es wird vielmehr die Aehnlichkeit aufgefallen seyn, die es theils mit dem Schwefel, theils mit dem Chlorin hat. Gleich diesen beiden Körpern erzeugt es zwei Säuren, eine mit Oxygen, die andere mit Hydrogen; und es ist bei den durch Verbindung des Chlorins, Jodins und Schwefels mit den Elementen des Wassers gleichzeitig gebildeten Säuren bemerkenswerth, dafs jedesmal in der durch Oxygen gebildeten Säure die Grund-

*) Auch *Vauquelin* sagt am Schlusse seiner Abhandlung: „nach den angeführten Thatsachen kann man die auffallende Aehnlichkeit zwischen Jodin und der oxydirten Salzsäure nicht verkennen, und wenn, wie alles zu beweisen scheint, Jodin kein Oxygen enthält, so wird man auch die Annahme desselben in der oxydirten Salzsäure aufgeben und dieselbe, mit *Davy*, als elementaren Stoff betrachten müssen" — Dennoch bediente sich *Vauquelin* sehr häufig in seiner Abhandlung des alten Ausdruckes *„oxydirte Salzsäure"* wo es nicht gerade darauf ankam, dieses Gas als elementaren Stoff zu bezeichnen, und es schien zweckmäsig diefs auch in der Uebersetzung nicht abzuändern, nach der S. 382. in der Note gemachten Bemerkung. *d. H.*

stoffe eng verbunden (très condensés), in der mit Hydrogen gebildeten aber sehr schwach vereint sind (très faiblement unis).

Schwefel entzieht dem Jodin das Oxygen, Jodin entzieht es dem Chlorin; aber gegenseitig entzieht Chlorin das Hydrogen dem Jodin und dieses entzieht es dem Schwefel.

Setzt man die Vergleichungen weiter fort: so finden sie auch bei dem Kohlenstoff Anwendung, dem der Schwefel das Hydrogen entzieht, während er das Oxygen ihm abtritt. Im Allgemeinen möchte es scheinen, daſs je fester ein Körper Oxygen bindet, desto weniger fest bindet er Hydrogen *). Und

*) Diesen Betrachtungen zufolge nehme ich keinen Anstand, den Stickstoff mit dem Oxygen, dem Jodin und Chlorin in eine Classe zu setzen. Die Salpetersäure gleicht in der That sehr der Jodinsäure und der Chlorinsäure, sowohl in der Eigenschaft, sich leicht zu zersetzen, als auch weil Stickstoff, gleich dem Chlorin und Jodin, $2\frac{1}{2}$ mal soviel, als sein Volum beträgt, Sauerstoff aufnimmt. Die Salpetersalze (nitrates) zersetzen sich durch das Feuer wie die Jodinsalze (iodates); aber es ist kein Oxyd bekannt, woraus Oxygen durch Azot ausgetrieben würde, was aber blos beweist, daſs letzteres mit viel minderer Kraft wirke, als ersteres. Das Azot bildet übrigens mit dem Chlorin und Jodin Verbindungen, welche sehr leicht sich zersetzen; woraus zu schlieſsen, daſs es wenig Verwandtschaft zu beiden hat und, der Natur seiner Kraft gemäſs, sich diesen blos annähert. Wenn Stickstoff mit Hydrogen vereint keine Säure bildet: so ist dieses ohne Zweifel davon abzuleiten, weil im Ammoniak drei Raumtheile Hydrogen mit einem des Azots verbunden sind, aber wahrscheinlich zur Bildung einer Säure beide Körper, nach gleichen Maasen, verbunden seyn müſsten. Indeſs es scheint mir, daſs die Blausäure

diefs ist ohne Zweifel eine der Ursachen, warum die sehr oxydirbaren Metalle, wie Eisen, Mangan u. s. w. sich nicht mit Hygrogen verbinden; ich sage eine der Ursachen, denn, wenn es die einzige wäre, so würde man es nicht verstehen können, warum Quecksilber, Silber und Gold sich nicht mit Hydrogen *) verbinden, ob sie gleich eine sehr geringe Verwandtschaft zum Oxygen haben.

Es lassen sich noch viele Beziehungen zwischen Jodin, Schwefel und Chlorin nachweisen; einige Jodinsalze sind gänzlich vergleichbar den Chlorinsalzen, aber die meisten sind doch ähnlicher den Schwefelsalzen (sulfates); die Jodin- Schwefel- und Chlorin-Metalle gleichen sich im Allgemeinen gänzlich in ihrem Verhalten zum Wasser, und so ist auch, durchaus ähnlich das Verhalten des Schwefels, Jodins und Chlorins zu den Oxyden mit oder ohne Zutritt des Wassers. Mit einem Wort: *alle Eigenschaften des Jodins entsprechen denen des Schwefels und des Chlorins.*

Uebrigens ist es unnöthig zu bemerken, dafs ob ich mich gleich beschränkte auf Vergleichung des Jo-

---

wirklich eine durch Hydrogen gebildete Stickstoffsäure darstellt und nach einigen Versuchen, welche ich nächstens mittheilen werde, bin ich geneigt, dieselbe den Säuren anzureihen, welche durch Verbindung des Chlorins, Jodins und Schwefels mit Hydrogen gebildet werden, nur dafs ihre Grundlage zusammengesetzt wäre aus Stickstoff und Kohle. Die *oxygenirte Blausäure* würde dann der *Chlorinsäure* und *Jodinsäure* entsprechen. *G. L.*

*) Bekanntlich erhielt indefs sowohl *Ritter* als *Brugnatelli* an dem negativen Pol der Voltaischen Säule hydrogenirtes Gold, Silber und Kupfer. *d. H.*

dins mit Schwefel und Halogen, doch auch Phosphor und mehrere andere Körper Vergleichpunkte, obwohl gewiſs minder zahlreiche, darbieten; aber ich schränkte mich geflissentlich ein auf Vergleichung des Jodins mit denjenigen Körpern, denen es sich, durch die meisten Aehnlichkeiten, zunächst anreiht. Ich wurde hiedurch veranlaſst, zu zeigen, daſs der Schwefel alle die allgemeinen Eigenschaften des Chlorins hat und folglich unter die Reihe der Körper zu stellen ist, welche Säuren bilden in Verbindung mit Hydrogen.

Zusatz.

Ich sagte S. 391, daſs sich kein Oxygengas entband, als ich Wasser und Jodin in Dampfform durch ein rothglühendes Porzellanrohr streichen lieſs, und daſs folglich Jodin durch Wasser nicht zersetzt werde. Dieser Versuch, seitdem zum zweitenmal wiederholt, gab dasselbe Resultat, nämlich daſs kein Oxygen sich entband; dennoch ist die daraus gezogene Folgerung nicht ganz richtig, wie man nun sehen wird. Herr *Ampère*, der eine Jodinauflösung mehrere Monate der Lichteinwirkung ausgesetzt und bemerkt hatte, daſs sie gänzlich entfärbt wurde, bat mich, nach der Ursache dieser Erscheinung zu forschen. Wir überzeugten uns, daſs im Wasser eine Mischung aus Jodinsäure und Hydriodinsäure in sehr kleinen Antheilen enthalten war; denn als wir einige Tropfen Schwefelsäure, oder Chlorinauflösung beifügten: so färbte das Wasser sich orange rothbraun und hauchte einen eigenthümlichen Jodingeruch aus; schwefelige Säure brachte keine Färbung hervor, aber Schwefelwasserstoff machte die Auflösung milchig, weil Schwefel niederfiel. Diese Versuche zeigen deutlich die Ge-

genwart der Hydriodinsäure und der Jodinsäure in der erwähnten Jodinauflösung und übrigens konnten wir dieselbe auch nachbilden durch Vermischung sehr verdünnter Auflösungen dieser zwei Säuren. Offenbar wurde also das Wasser zersezt; sein Oxygen, mit dem Jodin vereint, bildete Jodinsäure, sein Hydrogen aber Hydriodinsäure; aber die Menge dieser beiden Säuren, welche im Wasser zusammen bestehen können, ist bedingt durch einen gewissen Grad der Concentration, worin beide sich gegenseitig zersetzen.

Da man im Allgemeinen die Wirkung des Lichtes auch durch Temperaturerhöhung *) hervorbringen kann: so liefs ich aufs Neue eine Mischung von Jodindunst und Wasser durch eine rothglühende Röhre streichen und prüfte aufmerksam die Producte: es entband sich kein Gas und das aufgefangene Wasser hatte dieselbe Farbe, wie eine kalt bereitete Jodinauflösung. Ich erhitzte es, um es zu entfärben, was vollkommen gelang. Dieses Wasser, das ohne Geruch war und auf Lackmus keine Wirkung äusserte, so wenig als das vorhin erwähnte von Herrn *Ampère* erhaltene, zeigte auch ganz dieselben Merkmale und es war leicht darin die beiden vom Jodin mit Hydrogen und Oxygen gebildeten Säuren zu erkennen. — Da das Wasser vor der Entfärbung ganz aussah wie eine kalt bereitete Jodinauflösung, so vermuthete ich, dafs es auch dieser gleichartig seyn möge. Um mich hievon zu überzeugen, erwärmte

*) besonders durch eine solche, die selbst mit Licht begleitet ist, wie hier z. B. die Rothglühhitze; vergl. Bd. V. S. 233, wo ausführlicher über diesen Satz gesprochen wurde.
d. H.

ich eine kalt bereitete Jodinauflösung gelind, um sie zu entfärben, was man auch durch Ausstellung an die Luft erreichen kann; und sie verhielt sich dann gänzlich wie eine durch lange Ausstellung an das Licht entfärbte Jodinauflösung, oder die, welche ich bei dem Durchstreichen des Wasser- und Jodindampfes durch eine rothglühende Porzellanröhre erhalten und darauf durch Kochen entfärbt hatte. Keine dieser Auflösungen wurde gefärbt durch schwefelige Säure, aber alle wurden es durch Halogen; was eines Theils daher kommt, weil die Hydriodinsäure und Jodinsäure darin in sehr kleinen Antheilen enthalten sind; andern Theils weil die erstere Säure fünfmal so viel Jodin enthält, als die zweite. Dennoch gelang es mir, auch durch schwefelige Säure *) die Auflösung dieser beiden Säuren zu färben, nachdem ich dieselbe vorher mit Ammoniak gesättigt und durch Verdunstung concentrirt hatte.

Aus diesen Versuchen folgt, daſs wenn Jodin in Berührung mit Wasser ist, es sich zersetzt, und mit den Grundstoffen desselben Jodinsäure und Hydriodinsäure bildet. Diese Wirkung des Jodins scheint mir gänzlich unabhängig vom Einflusse des Sonnenlichts; und wenn eine Jodinauflösung nach mehr als zwei monatlicher Aussetzung an das Licht entfärbt wird, wie bei dem Versuche des Herrn Ampère der Fall war: so leite ich dieſs von der allmälig erfolgenden Verflüchtigung des Jodins ab. Es scheint mir wahrscheinlich, daſs Jodin sich im Wasser blos durch

*) welche nämlich auf die Hydriodinsäure ohne Wirkung ist, aber aus der Jodinsäure das Jodin niederschlägt; vergl. S. 394 u. 417. *d. H.*

Mitwirkung der Hydriodinsäure auflöset, welche sich bildet, so bald die Auflösung erfolgt; indefs hab' ich schon angeführt, dafs die Hydriodinsäure, worin Jodin aufgelöset ist, sich nicht durch Kochen entfärben läfst, während sich eben dadurch Wasser, welches mit Jodin in Berührung war, sehr leicht entfärbt. Ich vermuthe, dafs in dem letzteren Falle die Hydriodinsäure darum das Jodin minder stark zurückehält, weil ihre Wirkung zugleich auf die Jodinsäure gerichtet, folglich getheilt ist, weswegen das Jodin sich leichter verflüchtigen kann. Ich fand übrigens, dafs wenn eine Chlorinauflösung in Wasser dem Lichte ausgesetzt wird, sich Chlorinsäure bildet *).

---

*) Der Leser findet in diesen wenigen Blättern alle neueren das Jodin betreffende Thatsachen zusammengestellt und zwar wurde *Vauquelins*, so wie *Gay-Lussacs* gründliche Arbeit nicht im Auszuge, sondern in genauer Uebersetzung vorgelegt. Nur der mathematische Theil, und die speculativen Abschnitte von Gay-Lussacs Abhandlung fehlen noch, welche, wie schon erinnert, einzeln bearbeitet werden sollen, zum Gewinne, wie wir hoffen, für die Leichtigkeit und Klarheit des Ueberblickes. *d. H.*

Chemische Untersuchung des Blasentangs (*Fucus vesiculosus*)

vom

Prof. J. F. JOHN.

Ich hatte blos die Absicht, die flüchtige Materie, welche Hr. Courtois zufällig in der Vareckasche entdeckte, und die jetzt Jodin genannt ist, in ihrer Quelle kennen zu lernen, und da man auch aus dem Fucus vesiculosus die Soda bereitet, so glaubte ich, daſs sie auch darin enthalten sey. Dieses machte die Abscheidung der einzelnen Bestandtheile nothwendig, und so entstand nach und nach eine völlige Analyse die ich, da wir in Beziehung auf die fixen Bestandtheile eine sehr schöne Untersuchung von Macquer und Poulletier de la Salle besitzen, sonst nicht würde angestellet haben *).

a. Durch anhaltendes Kochen des trockenen Fucus mit Wasser, erhält man eine röthliche Flüssigkeit, aus welcher sich schwefelsaures Natrum und Kochsalz absetzt. Die von den Salzen möglichst befreite Flüssigkeit ist braunroth gefärbt, und färbt das Lackmuspapier. Nach der Verdunstung der Wässe-

*) Chemisches Wörterbuch übers. von Leonhardi. Bd. V. S. 87. 1782.

rigkeit, bleibt ein kastanienbraunes Extract zurück, welches 4 p. C. beträgt, und aus der wässerigen Auflösung durch Weingeist gefället wird. Der Niederschlag verhält sich, wie schleimige Materie. Im Wasser ist sie leicht auflöslich und wird daraus durch Säuren, durch metallische und erdige Salze in Form aufgequollener braunrother Massen gefället. Ungeachtet sie im Weingeist unauflöslich, so bleibt doch stets, wahrscheinlich wegen der beigemischten Salze, bei der Fällung der wässerigen Auflösung durch Weingeist, in der Flüssigkeit ein kleiner Theil davon aufgelöst.

b. Der ausgekochte, lederartige Rückstand wird durch das Trocknen völlig hart und leicht zerbrechlich; im Wasser erweicht es sich wieder, wird schlüpfrig, membranös oder lederartig, kurz er erhält seine ursprünglichen Eigenschaften, die er im Meere besitzt, wieder.

In kaustischer Lauge löset sich diese Materie gröfsten Theils auf. Es bleibt blos eine gelbe, durchsichtige Membran zurück, die auch bei wiederholter Behandung mit Lauge nicht völlig auflösbar ist.

Durch Hülfe der Destillation erhält man daraus eine saure, wässerige Flüssigkeit, Oel, und zuletzt einen ammoniakalischen Geist, aber ohne Spuren concreten Salzes. Ich werde diese lederartige Materie einstweilen mit dem Namen Fucuseiweifsstoff bezeichnen.

c. Durch Digestion des trockenen Fucus mit Weingeist in der Wärme erhält man eine strohgelbe Auflösung, die, wenn sie verdünnt ist, nach der Filtration klar bleibt, sich aber trübt und eine fet-

tige Substanz fallen läfst, wenn man sie concentrirt und abkühlt. Bei dem Zusatze von Wasser wird die Auflösung zersetzt, und es fällt eine fettig harzige Materie, die noch nicht 2 p. C. beträgt, zu Boden. Diese Materie scheint die extractartigen Theile gegen die auflösende Kraft des Wassers zu schützen, wenn der Fucus sich im Meere befindet.

Die mit Wasser zersetzte Flüssigkeit ist, concentrirt, fleischroth gefärbt, und röthet das Lackmuspapier. Verdunstet hinterläfst sie einen eben so gefärbten Rückstand, der ungefähr 2 p. C. beträgt. Die Säure des Fucus fället Metallauflösungen, aber *nicht* Barytauflösung, und sie ist höchst wahrscheinlich eine eigenthümliche Säure.

Dem mit gewöhnlichen Alkohol behandelten Rückstand entzieht der absolute Weingeist kein Harz weiter.

d. (*a*) 4 Unzen trockenen Fucus (der wenigstens 20 bis 30 Jahr alt war) wurden offen verbrannt. Die Verbrennung geschah nicht sehr lebhaft; aber unter Verursachung kleiner Explosionen, welche die in den Blasen eingeschlossene Luft durch Ausdehnung und Zersprengung der Hüllen bewirkte. Die geglühte Asche war weifs und wog 5 Drachmen. Wasser löste davon 1 Dr. 10 Gr. auf.

e. (*b*) Die wässerige Auflösung wurde gelinde verdunstet, wobei sich Salzrinden bildeten. Bei völliger Austrocknung fanden sich eine Menge gedrückter Prismen von schwefelsaurem Natrum und Würfel von Kochsalz in der Salzmasse. Sie reagirte stark alkalisch, brauste mit Säuren auf, und zerfiel in der Wärme zu einem weifsen Pulver, welches 70 Gran wog.

Gehindert, die Untersuchung weiter fortzusetzen, liefs ich das Salz in jenem Zustande mehrere Wochen liegen. Als ich in der Folge das Salz in Wasser auflöste, blieben 2 Gran eines erdigen Pulvers, das aus Kalk und etwas Talk und Gyps bestand. Die Auflösung wurde an die Luft gestellt. Als nach mehreren Tagen Frost einfiel, erstarrte die ganze Masse krystallinisch, jedoch liefs sich eine bräunlichgelb gefärbte Lauge davon abgiefsen. Bei 10° R. schmolz die Masse und hinterliefs 52 Gran eines in 6seitigen tafelartigen Krystallen angeschossenen Salzes. Dieses Salz verwitterte an der Luft vollkommen; es hatte den Geschmack des Glaubersalzes, und Weinsteinsäure fällte aus der Auflösung keine Spur Kalis. Ein zweiter Anschufs gab noch 10 Gr. desselben Salzes mit etwas Kochsalz verbunden, und darauf krystallisirten 9 Gran Kochsalz mit etwas schwefelsaurem Natrum verbunden. Die Mutterlauge hinterliefs nach gelinder Verdunstung ungefähr 6 Gr. concreten Salzes, welches fast lauter Kochsalz war.

Dieses letztere Salz behandelte ich nun in einer kleinen Glasröhre nach Wollastons Angabe mit Schwefelsäure und schwarzem Manganoxyd. Es bildeten sich sehr starke oxydirt-salzsaure Dämpfe; aber es zeigte sich keine Spur Jodins.

Merkwürdig ist in diesem Versuche die gänzliche Umwandlung des kohlensauren Natrums in schwefelsaures Natrum, woraus erhellet, dafs sich bei der Verbrennung des Fucus viel schwefeligsaures Natrum bilden müsse, welches sich, so wie der Schwefel der Schwefelleber, die gleichfalls entsteht, während des längern Einwirkens der Luft wieder zu oxydiren scheint.

Nach Macquers und Poulletiers Versuchen enthält die Fucusasche viel schwefel- und salzsaures Kali, von denen ich jedoch keine Spur finden konnte *).

d. (*c*) Der ausgelaugte Aschenrückstand von *d* (*a*) wurde noch einmal calcinirt, wodurch er 4 Gr. an Gewicht verlor. Hierauf theilte ich ihn in zwei Theile. Die einen ⅔ oder 150 Gran wurden auf Jod geprüft, und daher in einer kleinen Retorte mit Schwefelsäure und Manganoxyd behandelt; es bildete sich unter Erhitzung zwar eine grüne und violett gefärbte Masse; allein aus dieser erhoben sich keine veilchenblauen Dämpfe, selbst nicht bei Anwendung künstlicher Wärme.

Das andere ⅓, oder 75 Gran ausgelaugter Asche wurden mit verdünnter Salpetersäure übergossen, worin sich ein Theil unter Aufbrausen auflöste. Die filtrirte Auflösung wurde mit Ammoniak zersetzt, der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet und geglüht, worauf er eine rosenrothe Farbe annahm und 6 Gran wog. In sehr schwache Salpetersäure aufs Neue getragen, sonderte er braune Flocken ab, welche das Boraxglas amethystfarbig färbten und wahres Manganoxyd waren. Die Auflösung gab gleiche Theile phosphorsauren Kalks und kohlensauren Talks.

*) Als diese Chemiker die Mutterlauge mit Schwefelsäure verbanden, um den Schwefel zu fällen, schied sich zugleich eine grüne Materie aus. Sollte diese Erscheinung von der Gegenwart jener neuen Substanz, die ich vergebens suchte, hergerührt haben?

Als ich zu der ammoniakalischen Flüssigkeit Natrumauflösung goſs, entstand ein dicker Brei, von welchem sich bei Filtration und Auslaugung die Hälfte wieder auflöste. Der im Filtrum verbliebene Rückstand wog nach dem Glühen 8 Gran, und enthielt 2 Gran Talk; das Uebrige war Kalk.

Das eben erwähnte Auslaugewasser wurde verdunstet, der Rückstand geglüht, in säuerlichem Wasser wieder aufgelöst und dann mit Natrum kochend zersetzt, wodurch 6 Gran kohlensauren Kalks gefället wurden.

Den Rückstand von den mit Salpetersäure behandelten 75 Gr., nämlich 55 Gr., digerirte ich mit kohlensaurem Natrum und filtrirte das Ganze. Das Filtrat enthielt viel Schwefelsäure und das im Filtrum zurückgebliebene Pulver löste sich bis auf 7 Gran mit etwas Eisenoxyd verbundener Kieselerde in Salpetersäure auf. Diese Auflösung wurde durch Schwefelsäure zersetzt, und dadurch in Gyps nebst etwas Mangan und Eisenoxyd zerlegt. Die durch das Natrum zerlegten 48 Gran sind demnach bis auf die geringe Beimischung metallischer Oxyde, schwefelsaurer Kalk.

Die Kieselerde kann ein Bestandtheil des Fucus, aber auch zufällig seyn.

Schluſsbemerkungen.

Aus dieser Analyse scheint zu erhellen, daſs aus dem Fucus vesiculosus auf die Weise, wodurch aus der Vareckasche die flüchtige, metallische Substanz erhalten wird, diese nicht geschieden werden könne, und daſs, vorausgesetzt, daſs sie aus dem Bla-

sentang durch das Alter nicht entweicht, oder keinen Bestandtheil des rothen verbrennlichen Extracts ausmacht, und nicht beim Verbrennen desselben verflüchtiget wird, sie in dieser zerlegten Fucusart nicht enthalten sey *).

Da es höchst wahrscheinlich ist, daſs sich im Blasentang ausser dem Kochsalze, dem phosphorsauren Kalk und einer sehr geringen Menge verbrennlichen Salzes, nur schwefelsaure Salze befinden, die bei dem Verbrennen in kohlensaure Verbindungen umgewandelt werden: so würden wir folgende Mischungstheile in 100 Theilen Blasentangs haben:

Eine braunrothe, schleimige Materie Fleischrother Extract, mit etwas schwefel- und salzsaurem Natrum . . .	4
Eine eigenthümliche Säure	
Harziges Fett	2
Schwefelsaures Natrum mit etwas Kochsalz, nahe	5,13
Schwefelsaurer Kalk mit vielem schwefelsauren Talk und etwas phosphorsaurem Kalk	12,87 *)
Etwas Mangan- und Eisenoxyd	
Membranöse Materie, welche man Fucuseiweiſsstoff nennen könnte	78
(Kieselerde?) Vielleicht auch Spuren salzsaurer Verbindungen.	
	100,00.

*) Auch *Gaultier de Claubry* fand nur wenige Spuren von Jodin im *Fucus saccharinus,* ob er gleich die Fucusarten an Ort ihres Wachsthums (den Küsten der Normandie) untersuchte (S. Annales de chimie Febr. 1815. S. 116).
d. H.

Nachricht
über
verschiedene Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde

von

W. A. LAMPADIUS.

I.

Schon in einem frühern Hefte dieses Journals zeigte ich an: daſs ich über unserm Treibeheerde auf der Halsbruckner Hütte einen Condensator zur Verdichtung des bey dem Abtreiben des Werkbleyes aufsteigenden silberhaltigen Bleyoxyds anlegen lieſs. Dieser Gegenstand ist wichtig; denn es gehen bey dem Processe des Treibens jährlich über 2000 Centner Bley und über 200 Mark Silber in Rauch auf. Der seit 1807 angelegte Condensator hat wenig gewirkt. Durch Beobachtung und Untersuchung des Rauches sehe ich nun ein, daſs auf diesem Wege wenig zu hoffen ist; denn dieses höchst oxydirte Bley wird nur fein zertheilt in der Luft mit fortgerissen, und würde sich erst im vollkommen ruhigen Zustande aus der Luft niederschlagen. Es sollen daher, da die Abkühlung diesen Rauch nicht zum Fallen bringt, und die Ruhe des bleyhaltigen Luftstroms nicht ohne

Gefahr für die Gesundheit der Abtreiber zu erreichen ist, in einem Theile des Condensators Körpers mit rauher Oberfläche (Reisig, Haardecken) aufgehängt werden, und an einem andern Orte desselben will ich Wasserdämpfe eintreten lassen, um durch ihre Vermengung mit dem Bleyrauch letztern vielleicht zum Fallen zu bringen. Der gesammte Bleyrauch ist weifs von Farbe, feuerbeständig und ½ Loth Silber im Centner haltend.

II.

Die uns durch die Herren v. *Humbold* und *Sonnenschmidt* bekannter gemachte südamerikanische Amalgamationsmethode ohne vorhergegangene Röstung der Erze durch Hülfe eines Magistrats (kupferhaltiges Kochsalz u. d gl.) das Silber auszuziehen, hat uns bis jetzt trotz zahlreich angestellten Versuchen nicht glücken wollen. Die Rückstände einer 7½ löthigen Beschickung hielten niemals unter 2 Loth Silber. Versicherte uns Hr. B. Sonnenschmidt nicht, dafs diese Methode auch in Fässern ausführbar sey, so würde es sich erklären lassen, dafs die Oxydation der Erze in Amerika in den Tarten während 3 bis 4 Monaten erfolge, welche hier durch die Röstung in 6 Stunden bewirkt wird. Die Theorie der Amalgamation steht übrigens wohl noch nicht so fest, als wir bisher dachten. Wahrscheinlich ist bei diesem Procefs galvanische Elektricität mit im Spiel. Die zu der Begründung einer Theorie noch nöthigen Versuche sollen noch unter meiner Leitung fortgesetzt werden.

III.

Für Alaunwerke, welche sehr arme Laugen haben, z. B. das Schwemmsaaler bey Düben, welches

seine Lauge 7 Tage lang sieden mufs, habe ich eine Gradirung der Lauge über Dornenwände vorgeschlagen. Durch diese Operation würde auch zugleich mittelst der starken Oxydation des Eisens durch die Luft, der Eisengehalt derselben zum Fallen gebracht, und ein reinerer Allaun erhalten werden können.

IV.

Mittelst meiner in einem frühern Hefte dieses Journals angezeigten bequemen empfindlichen Wage, habe ich nun den Gewichtsverlust mancher erdigen Fossilien im Lebensluftfeuer zu prüfen angefangen. Dieser ist selbst bei solchen Fossilien, in welchen wir keinen bedeutenden Gas- oder Wassergehalt anzunehmen berechtigt sind, weit stärker als man bisher glaubte. Vorzüglich viel verlieren die talkhaltigen Fossilien in diesem Feuer auf der Kohle am Gewicht. Dafs die Strontian- Baryt- und Kalk-haltigen unter einem zischenden Geräusch desoxydirt und verflüchtigt werden, habe ich schon 1797 in meinen Sammlungen chemischer Abhandlungen angezeigt. Auch die Kieselerde scheint in diesem Feuer auf der Kohle etwas verflüchtigt zu werden. Es ist wahrscheinlich eine zuerst eintretende Desoxydation der Erden, deren Basis dann wieder verbrennt und sich verflüchtigt.

V.

Fortgesetzte Versuche mit meinem Photopyrometer bestätigen die Brauchbarkeit dieses Instrumentes für den Atmosphärologen und den Techniker. Bei Porzellanöfen, Glasöfen, Eisenöfen u. s. w. wird dasselbe bereits angewandt. Man kann es bei dem hiesigen Hrn. Mechanikus *Lingke* für den Preis von

5 Rthlr. erhalten. Ob unsere Schmelz- und Probiröfen den richtigen Feuersgrad haben, sehe ich sogleich mittelst dieses Instruments.

VI.

Das Glaubersalz wird in Verbindung mit Kiesel, Kalk und Kohle, nach Hrn. Akademikers *Gehlen* Vorschlage, jetzt häufig bei uns in Sachsen zur Glasbereitung angewandt. Ich nenne hier die Glashütte Heidelbach im Erzgebirge, wo unter meiner Leitung auf diese Weise zuerst das schönste Fensterglas geblasen wurde.

VII.

Eben genanntes Mittelsalz habe ich auch sehr kräftig zur Beförderung des Wachsthums junger Obstbäume gefunden, und mehrere Oekonomen und Gärtner streuen dasselbe nach meiner Angabe im März in der Quantität von 6—8 ℔ um die jungen Obstbäume.

VIII.

Wenn man den Stärkzucker in drei Theilen Wasser auflöst und mit der gehörigen Menge Weifsbierhefen zur Gährung anstellt, so liefert er eine weinichte Flüssigkeit, welche destillirt ein angenehmes rumartiges Getränke giebt.

IX.

Die Düngsalzfabrication an der Halsbrücke (s. Hüttenkunde 2. Theiles 1. Band) habe ich dadurch vermehrt, dafs ich die über dem Glaubersalz im Winter abfallende Mutterlauge ebenfalls durch Kalk zersetzen, die Masse bis zum Sommer in einem grofsen Reservoir sammlen, sodann trocknen und pochen lasse. Die hiesige Gegend erhält auf diese

Weise jährlich 1600 Dresd. Scheffel dieses Vegetationsmittels, das besonders bei dem Kleebaue angewandt wird.

X.

Vor einigen Tagen erhielt ich durch unsern Hrn. Bergmeister Becker ein neues Manganfossil aus dem Obergebirge zur Analyse. Ich kann soviel vorläufig mittheilen, daſs es aus 2 Theilen schwarzem Manganoxyd und aus einem Theile Nickeloxyd besteht, und als eine neue Gattung Nickel-Mangan aufgestellt werden muſs.

Die weitläufigere Auseinandersetzung aller hier berührten Gegenstände werde ich in den von mir zu Ostern 1816 bei Bertuch in Weimar herauszugebenden „Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde" dem naturforschenden Publico mittheilen.

Die Frage,

ob das

rauchende Princip der Vitriolsäure eine wasserfreie Schwefelsäure sey?

durch Versuche beantwortet

vom

Professor J. W. DÖBEREINER.

Mehrere Chemiker nehmen an, das rauchende Princip der Vitriolsäure sey völlig wasserfreie Schwefelsäure, ohne jedoch diese ihre Behauptung durch irgend ein Experiment zu begründen. Theoretisch konnte ich dieser Ansicht nicht huldigen, weil eine Menge von Erfahrungen uns belehrt hat, daſs überall, wo der Schwefelsäure ihr basisches Wasser entzogen wird, diese in schwefelige Säure und Sauerstoffgas zerfällt, welche, im trocknen Zustande mit einander gemischt, sich durchaus nicht wieder zu (wasserleerer) Schwefelsäure vereinigen. Ich stellte mir vielmehr vor, daſs gedachtes Princip eine Zusammensetzung aus wasserfreier und mit basischem Wasser gesättigter Schwefelsäure sey, und letztere erst die Bedingungen zum Bestehen der ersten (der wasserfreien Säure) geben müsse. Meine Versuche, über die Bildung der rauchenden Vitriolsäure aus nicht rauchender, welche im Auszuge mitgetheilt

sind im Trommsdorff's Journal der Pharmacie Bd. XXIII. S. 58 f. unterstützten meine Vorstellung und ich wagte kaum mehr, an der Richtigkeit derselben zu zweifeln. Indessen fiel mir nachher die wirkliche Existenz einer wasserfreien Phosphorsäure (welche durch Verbrennen des Phosphors in grofsen mit trockener Luft gefüllten Glocken gebildet wird) und die in einigen physischen Eigenschaften grofse Aehnlichkeit derselben mit dem rauchenden Princip der Vitriolsäure ein; und ich beschlofs sogleich, um nicht etwas auszusprechen, was nicht ganz durch das Experiment erwiesen ist, den wahren Säuregehalt der letzten durch Versuche zu erforschen. Ich liefs zu dem Ende einen Theil des rauchenden Princips von 4 Unzen in einer Retorte erhitzter Vitriolsäure in eine Vorlage, welche 4 Unzen Wasser enthielt und die zuvor mit diesem auf einer sehr empfindlichen Wage aufs genaueste abgewogen worden, strömen, so lange, bis das Wasser in der Vorlage anfing wärmer zu werden, als die Luft des Laboratoriums war. Hierauf wurde die Vorlage abgenommen und wieder auf die Wage gebracht. Sie zeigte einen Gewichtszuwachs von genau 58 Gran, welcher allein durch das vom Wasser absorbirte rauchende Princip hervorgebracht worden seyn mufs. In das mit den 58 Gran rauchenden Princips geschwängerte Wasser wurde nun so lang eine Auflösung von Barytwasser gegossen, bis kein Niederschlag mehr erfolgte und die Flüssigkeit basisch (alkalisch) reagirte. Der gebildete zarte, höchst blendendweifse, aber schwere Niederschlag wurde auf einem kleinen Filtrum von weifsem Druckpapier gesammelt, mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und mit dem Filtrum in einem

offenen Platintiegel ¼ Stunde lang bis zum schwachen Glühen und bis zur gänzlichen Einäscherung des 10½ Gran schweren Filtrums erhitzt. Das Gewicht desselben in diesem Zustande und vermengt mit der Asche des Filtrums (welche, wie ein Versuch lehrte, von 10½ Gr. des als Filtrum gebrauchten Papiers, ⅛ Gran betrug und daher für nichts zu rechnen ist) betrug genau 170 Gran. Da nun nach den genauesten Versuchen unserer besten Analytiker 100 Gran schwefelsaurer Baryt 34,5 Gr. wasserfreie Schwefelsäure enthalten, so mufste in 170 Gr. desselben 34,50 + 23,25 also 57,75 Gr. der letzten enthalten seyn und diefs wäre bis auf ¼ Gr. die Menge des zum Versuche angewandten rauchenden Princips und mithin ist in der That letztes *wasserfreie Schwefelsäure.* Recht sehr freue ich mich ob dieser Entdeckung und gebe denn hiermit jene meine Vorstellung von der Natur des rauchenden vitriolsauren Princips als falsch, obgleich ich sie gewissermassen lieb gewonnen hatte, auf. Das, was ich am angeführten Orte und früher brieflich meinem Freunde *Schweigger* über die Bildung der rauchenden Vitriolsäure aus nicht rauchender Schwefelsäure mitgetheilt habe, bleibt immer wahr und interessant und wir müssen nun die rauchende Vitriolsäure selbst als eine schwefelsaure Schwefelsäure, oder als eine Verbindung betrachten, in welcher die wasserfreie Schwefelsäure die Rolle einer Basis gegen die mit basischem Wasser gesättigte Schwefelsäure spielt, weil erste nur dann gebildet wird, wenn ein Gemisch von schwefligsaurem Gas und Oxygengas mit dampfförmiger, also erhitzter, mit basischem Wasser gesättigter Schwefelsäure in Contact kommt, wie diefs bei

der Bereitung des Vitriolöls aus gebranntem Eisenvitriol geschieht und in einem meiner Grundversuche der Fall war *).

Jetzt, da wir wissen, dafs das rauchende Princip der Vitriolsäure wasserfreie Schwefelsäure ist und diese beständig das Bestreben äussert, sich mit Materien zu verbinden, welche fähig sind, ihr mehr Be-

*) Herr Profess. Döbereiner stellte nämlich folgenden Versuch an: „Unterwirft man (schreibt er mir schon vor längerer Zeit in einem Briefe, welcher über eine damals eben begonnene Reihe von Versuchen einige aphoristische Bemerkungen enthält) bis zur Röthe calcinirten Eisenvitriol einer Destillation, so entwickelt sich neben gewässerter Schwefelsäure eine grofse Menge schwefeliger Säure und Sauerstoffgas; aber die letzten beiden vereinigen sich unter Vermittelung der ersten und bei einem schwachen Drucke zu wasserfreier Säure und bilden dann mit jener die rauchende Vitriolsäure. Und alles diefs erfolgt auch, wenn man in kochende mit *basischem* Wasser gesättigte Schwefelsäure erhitztes schwefligsaures Gas und Oxygengas, durch Glühen eines wasserfreien schwefelsauren Metallsalzes entwickelt, strömen läfst."

Die einzige Bedenklichkeit bleibt hier noch, wie man sich überzeugen könne, dafs nicht neben schwefelsaurem Gas und Oxygengas auch der ganz durchsichtige Dunst von rauchender Schwefelsäure, welcher sich doch nothwendig aus dem glühenden schwefelsauren Metallsalz entwickelt, zugleich mit einströme in die farblose Schwefelsäure. Besser würde es also seyn auf anderm Wege schwefeligsaures Gas und Oxygengas zu bereiten und beide Gasarten vermischt etwa durch eine erhizte Röhre (wenn Temperaturerhebung nothwendig) in weifse kochende Schwefelsäure strömen zu lassen und dann nachzusehen, ob diese dadurch in rauchende Vitriolsäure verwandelt werde. d. H.

ständigkeit zu geben, ist uns ihre Eigenschaft, den Schwefel aufzulösen und damit eine blaue Flüssigkeit (schwefelsauren Schwefel) zu bilden, so wie ihr Vermögen, die Salpetersäure in Sauerstoffgas und salpetrige Säure zu zerlegen, und sich mit letzter chemisch zu verbinden, nichts wunderbares mehr und läſst sich erklären aus jener ihrer Natur und Tendenz.

So ausgezeichnet, wie das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure gegen Schwefel- und Salpetersäure ist, so ist es auch das Verhalten derselben gegen Indig, wie ich erst vor wenig Tagen, als ich mit der Bestimmung des wahren Säuregehalts ebengenannter Säure beschäftigt war, erfahren habe. Läſst man nämlich den aus erhitzter Vitriolsäure ausströmenden Dampf in eine trockene gläserne Vorlage streichen, in welcher etwas klein zerstückelter Indig enthalten ist, so wird dieser von der übergehenden Säure schnell unter Erhitzung und Blasenwerfen zu einer *prächtig purpurroth* gefärbten Flüssigkeit aufgelöst, welche in dünnen Massen *a*) ganz durchsichtig ist, *b*) an der Luft häufige schwefelsaure Dämpfe verbreitet, c) durch Ruhe zu einer festen carmoisinrothen Masse wird, *d*) sich mit Schwefelsäure zu einer violetten, und *e*) mit Wasser zu einer rein dunkelblauen Flüssigkeit vermischt, also durch Verdünnung aus dem purpurrothfarbigen Zustande in den violetten und endlich in den rein blaufarbigen Zustand übergeht, was abermals zum Beweise dient, daſs der Indig in seinem reinsten und verdichtesten Zustande roth erscheint und erst blau durch Verdünnung oder Vermischung mit andern Materien wird — gerade so, wie es beim Kupfer und noch

andern Materien der Fall ist, und was nach *von Göthe's* Farbenlehre auch theoretisch vorauszusehen war. — Ein Theil des Indigs ward verkohlt. Ich vermuthe, daſs dieſs die fremdartigen gelben, grünen und rothen Farbesubstanzen waren, welche verkohlt worden, und die den Indig schon in der Indigpflanze begleiten, bei der Abscheidung des letzten gleichzeitig mit getrennt worden, und mit diesem, wie es scheint, chemisch verbunden bleiben, und daſs daher nur das reine Indigmetall aufgelöst worden. Das eigentliche Auflösungsmittel des Indigmetalles wäre also nur die wasserfreie Schwefelsäure. Da die eigentliche durch Verbrennen des Schwefels bereitete Schwefelsäure keine wasserfreie Säure enthält, so kann sie auch den Indig so wenig wie den Schwefel auflösen, und das *Vitriolöl* allein bleibt daher das Menstruum des Indigs für den Färber.

Die mit Schwefelsäurehydrat verbundene wasserfreie Schwefelsäure, das Vitriolöl, besitzt endlich noch, nach meiner neuesten Erfahrung, die Eigenschaft, das Schwefelwasserstoffgas total zu zerlegen, und so viel desselben, bis sie durch das aus einem Theile ihres Sauerstoffs und dem Wasserstoff des letzten gebildete Wasser gesättigt oder befriedigt ist. Sie selbst wird hiebei zum Theil in schweflige Säure verwandelt, welche sich aber dann ebenfalls mit dem Schwefelwasserstoffgas zu Wasser und Schwefel ausgleicht. Ein groſser Theil schwefliger Säure wird dann später durch die Reaction der schon fast mit basischem Wasser gesättigten Schwefelsäure auf den ausgeschiedenen und höchst fein zertheilten Schwefel gebildet, welche aber von der Schwefelsäure so fest angezogen wird, daſs durchströmendes Schwefel-

wasserstoffgas sie nicht mehr zersetzt, und brausend entweicht, wenn die Schwefelsäure mit wenig Wasser vermischt wird. Die ganz mit basischem Wasser gesättigte Schwefelsäure — die sogenannte englische Schwefelsäure — wirkt nicht zersetzend auf das Schwefelwasserstoffgas, verbindet sich auch nicht mit der schwefeligen Säure in solcher Menge, wie jene, welche noch einen kleinen Mangel an basischem Wasser hat, und wir sehen daher hieraus und aus dem Vorhergehenden, daſs das Bestreben der wasserfreien Schwefelsäure, Verbindungen einzugehen, überaus mächtig ist, mächtiger als das irgend einer andern wasserfreien Säure, z. B. der schneeartigen Phosphorsäure, welche ebenfalls wasserfrei aber nicht vermögend ist, Phosphor oder Indigo (welchen letzten ich selbst jedoch noch nicht mit wasserfreier Phosphorsäure behandelt habe, und daher das Verhalten beider gegen einander nicht kenne) aufzulösen, obschon sie auch das luftförmige Wasser sehr mächtig und, ich darf behaupten, stärker als die wasserfreie Schwefelsäure anzieht und dann als Phosphorsäurehydrat krystallisirt.

Irre ich nicht, so habe ich schon irgendwo die Vermuthung ausgesprochen, daſs der Schwefel, den man immer noch für *chemisch* einfach hält, aus einer metallartigen Materie und Wasserstoff bestehe. Das Daseyn des letzten ist gar nicht zu bezweifeln, weil bei allen Verbindungen des Schwefels mit Metallen stets Schwefelwasserstoffgas gebildet und ausgeschieden wird. Was aber die metallartige Materie des Schwefels betrifft, so scheint diese sich nicht isolirt darstellen zu lassen, aber ich vermuthe, daſs sie, zwar verbunden, aber für uns sichtbar, in der aus

Schwefel und wasserfreier Schwefelsäure gebildeten blauen Flüssigkeit enthalten sey und entweder eine rothe oder dunkelblaue Farbe habe. Beobachtet man genau den Act der Bildung jener blauen Verbindung, so entdeckt man, dafs die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf den Schwefel nicht ruhig vor sich geht, sondern dafs vielmehr der Schwefel — wenn er auch ganz trocken ist — sich ausdehnt und Blasen wirft, wobei die Bildung von schwefliger Säure nicht zu verkennen ist. Es scheint also, dafs der Schwefel hier durch einen Theil Oxygen der Säure erst dehydrogenisirt werde, und dann in seinem *reinen* Zustande auftrete. In diesem seinen blauen und aufgelösten Zustande ist er überaus leicht zu säuren, denn als ich gleiche Theile vitriolsaures Oxynitrogen und blauen schwefelsauren Schwefel mit einander vermischte; so erfolgte ein starkes, Aufbrausen von sich entwickelnden Gasarten, welche Stickgas und wenig Salpetergas zu seyn schienen, und aller aufgelöste Schwefel ging in Schwefelsäure über und stellte mit der übrigen Säure eine farbelose, nach einiger Ruhe krystallisirende, Flüssigkeit dar.

Und ist die Farbe des reinen Schwefelstoffs wirklich blau, dann scheint die Farbe des Ultramarins in der That allein durch den Schwefelstoff gegeben zu seyn, und dafs wirklich aus Kali oder Natron, Schwefel, Kiesel- und Thonerde unter gewissen Bedingungen eine dem Ultramarin ähnliche, nur nicht so feurig und schön rein blaue, Verbindung dargestellt werden könne, habe ich schon vor einem Jahre den Herren Professoren *Gehlen* u. *Schweigger* brieflich gemeldet. Ich bin von der Bearbeitung

dieses Gegenstandes durch andere Geschäfte abgekommen, werde mich aber derselben bald wieder widmen und dann die Resultate mittheilen.

Ueber
Vogels blaue Schwefelsäure

vom

HERAUSGEBER.

(Als Nachschreiben zur vorhergehenden Abhandlung.)

Ich will hier noch eine von mir gemachte Beobachtung über Vogels blaue Schwefelsäure beifügen.

Bei meinen chemischen Vorlesungen im verflossenen Winter bereitete ich diese blaue Schwefelsäure. Der Versuch war beendigt; aber geflissentlich nahm ich die Vorlage nicht ab, sondern liefs sie angekittet *) an die Retorte und verstrich, während diese noch heifs war, nochmals sorgfältig alle Fugen, um der atmosphärischen Luft durchaus allen Zutritt abzuschneiden. Am folgenden Tage war die blaue Schwefelsäure (welche bei der Sorgfalt, die ich anwandte, alle Feuchtigkeit abzuhalten, eine tief blaue Kruste gebildet hatte) in die grüne übergegangen; dann zeigte sich eine bräunliche Kruste, und zuletzt nach etwa 5 bis 6 Tagen blieb trockener, nicht gelber sondern *weisser*, Schwefel zurück.

---

*) Als Kitt finde ich bei dieser Art von Versuchen, wo jede Feuchtigkeit zu vermeiden ist, sehr bequem Bolus mit gutem schnell trocknenden Firnisse angemacht.

Man sieht daraus, wie wenig fest die Bestandtheile der blauen Schwefelsäure gebunden sind. Der bei Erkaltung der Retorte eintretende leere Raum gab allein schon Veranlassung, daſs die rauchende Säure sich vom Schwefel trennte und sich aus der Vorlage wieder zurückezog in die Retorte, worin sich das Nordhäuser Vitriolöl befand, das, um das Uebergehen der wässerigen Schwefelsäure zu vermeiden, geflissentlich nicht bis zur Austreibung alles rauchenden Wesens erhitzt worden war. Offenbar hat die Anziehung zur Feuchtigkeit in der flüssigen Schwefelsäure vorzüglich mitgewirkt bei der Zersetzung dieser blauen Schwefelsäure.

Merkwürdig aber ist es, daſs der Schwefel in einem ausgebleichten Zustande zurück blieb. Man könnte freylich sagen, das weisse Ansehen desselben rühre blos von der Art der Vertheilung des Schwefelniederschlages her, wie bei der Schwefelmilch; aber der folgende Versuch scheint zu einer andern Auffassung der Sache Anleitung zu geben.

Als ich auf diese weisse Schwefelkruste bei neuer Erhitzung der Retorte wieder den vollkommen durchsichtigen Dunst der rauchenden Schwefelsäure strömen lieſs: so wurde der weisse Schwefel erst wieder *gelb*, dann *tief gelb*, dann *rubinroth*, dann *braun*, dann endlich *grün* und *blau*.

Entweder kann man also den weissen Schwefel als eine Verbindung des Schwefels mit chemisch gebundenem Wasser (?) betrachten, durch dessen Entziehung vermittelst trockener dunstförmiger Schwefelsäure er seine natürliche gelbe Farbe wieder erhält; oder man kann, da durch Einwirkung jenes rauchen-

den Wesens die Farbe des Schwefels immer höher und höher gelb und endlich roth und braun wird, chemisch chromatischen Gesetzen gemäfs, eine eigenthümliche *gelbe*, *rothe* und *blaue* Verbindung des Schwefels mit trockener Schwefelsäure zulassen, wovon dann die *braune* und *grüne* Verbindung nur Mengungen sind.

Diese Ansicht läfst sich gleich gut in die Sprache der Theorie übersetzen, welche den natürlichen gelben Schwefel als ein Oxyd (wozu vormals Davy geneigt war) und in die andere, welche denselben (worüber Döbereiner am Schlusse der vorhergehenden Abhandlung sprach) als ein Hydroid betrachtet.

Ich behalte mir es vor, gelegenheitlich diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, wozu nur die Zeit mir bisher fehlte.

Eben jener Schlufs der vorhergehenden Abhandlung ist es aber auch, der mich zur Uebersetzung der unmittelbar folgenden Abhandlung Vauquelins veranlafst, welche in diesem Zusammenhange besonderes Interesse für die Leser haben wird.

Ueber eine dem Ultramarin ähnliche künstliche blaue Farbe

von

VAUQUELIN,

(übers. aus den Annales de Chimie Bd. 89. S. 88.)

Herr *Tessäert*, welcher einer Schwefelsäure- und Natron-Fabrik vorsteht, übersandte mir eine blaue

Materie, die er bei der Aufreissung des Herdes einer seiner Schmelzöfen für Natron gefunden hatte. Herr Tessäert bemerkte diesen Stoff erst, seitdem er den Herd seiner Oefen von Sandstein verfertigte; und hatte ihn früher nie wahrgenommen, als der Herd aus Backstein gemacht war.

Die Farbe dieser Materie schien mir so sehr der des Lasursteins ähnlich, woraus man Ultramarin bereitet, dafs ich begierig war, sie in der Hinsicht einigen Versuchen zu unterwerfen.

Versuch I. Fünf Grammen dieser Materie, durch Auswaschung von einer gelben leichteren Materie, welche sie verunreinigte, befreit, wurden mit schwacher kalter Salzsäure behandelt, wobei sie bald sich entfärbten unter Aushauchung eines Geruches nach Schwefelwasserstoff, den auch die schwarze Färbung eines in essigsaures Bley getauchten Pappiers andeutete, das diesem Dunst ausgesetzt wurde.

Als die Materie gänzlich entfärbt war: so wurde die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit filtrirt; der nicht aufgelösete Theil war weifs, körnig und wog nur 2,2 Grammen; *es war Sand.*

Die salzsaure Auflösung gab bei der Verdunstung einen Gramm gelblich weifsen Salzes, das bei der Analzse sich zusammengesetzt zeigte aus schwefelsaurem Kalke, der den gröfsten Theil ausmachte, salzsaurem und schwefelsaurem Natron, salzsaurem Eisen und Kieselerde.

Versuch II. Das Wasser, womit die blaue Materie war gewaschen worden, gab durch Verdunstung 620 Milligramm eines weissen, aus schwefelsaurem Natron und Kalk, salzsaurem Natron und ein wenig salzsaurem Kalke bestehenden Salzes.

Versuch III. Bei anhaltender Rothglühhitze veränderte diese Materie ihre Farbe nicht; und da die einzelnen Theile sich enger zusammenschlossen, so erschien sie selbst noch schöner, als zuvor.

Versuch IV. Mit Aetzkaliauflösung gekocht, erlitt die Materie keine Veränderung.

Versuch V. Destillirter Weinessig entfärbte sie nicht, wie Mineralsäuren, wovon wohl in der Schwäche der Säure der Grund zu suchen.

Man kann nun schon unter dem Farbestoff dieser Materie und dem des Ultramarins eine auffallende Aehnlichkeit bemerken; denn ganz wie letzterer wird auch jener durch mineralische Säuren plötzlich farblos, unter Entbindung von Schwefelwasserstoff; wird auch nicht angegriffen durch kochende alkalische Laugen; auch nicht zerstört durch Rothglühhitze, so ferne nur die Temperatur nicht höher steigt.

Indefs ist die Base, woran der Farbestoff gebunden ist, nicht vollkommen dieselbe wie bei dem *Lasursteine* *); denn letzterer enthält Thonerde, Kieselerde vereint mit Natron und schwefelsaurem Kalk,

*) Es scheint nicht unzweckmäsig hieher zur Vergleichung *Klaproths* Analyse des Lasursteins (Beil. I. S. 189) zu setzen, welche nämlich gab:

Kieselerde	46,00
Alaunerde	14,50
Kohlensaure Kalkerde	28,00
Gyps	6,50
Eisenoxyd	3,00
Wasser	2,00
	100,00.

d. H.

während die Basis unsers Farbestoffes ausserdem noch eine große Menge, wahrscheinlich aber nur eingemengten, Sandes in sich schließt; doch enthält sie gleichfalls schwefelsauren Kalk, Kieselerde und Thonerde vereint mit Alkali, Eisen und Schwefelwasserstoff, welche wahrscheinlich die wesentlichen Bestandtheile der Farbe sind. Irre ich mich nicht in der Vergleichung, welche ich zwischen dieser künstlichen Materie und dem Lasurstein anstellte, so darf man hoffen, einmal dahin zu gelangen, die Natur in Bildung dieser köstlichen Farbe nachzuahmen *).

Ich denke noch einige Versuche über diesen Gegenstand anzustellen.

---

*) Man vergleiche die Abhandlung von Guyton über die Natur des färbenden Wesens im Lasurstein (in Scherers allgem. Journ. der Chemie Bd. V. S. 709) *Guyton* hielt blaues schwefelhaltiges Eisen für das färbende Princip; indeß zeigten *Clement* und *Desormes* (vergl. *Gehlens* Journ. für Chemie und Physik Bd. I. S. 214) daß Eisen nicht wesentlich zur Mischung des Ultramarins gehöre, den sie zusammengesetzt fanden aus

Kieselerde	35,8
Alaunerde	34,8
Natron	23,2
Schwefel	3,1
Kohlensaurer Kalkerde	3,1
	100,0.

Auch kohlensaure Kalkerde ist nicht wesentlich, Schwefel indeß fand sich immer.

Ueber den Arragonit

vom

Professor STROMEYER,

(Ein Schreiben an den Herausgeber.)

Göttingen, d. 17. Junius 1815.

Anliegenden Beitrag zur mineralogisch-chemischen Kenntnifs des Arragonits, welchen ich in Verbindung mit meinem sehr geehrten Freunde und Collegen Hrn. Prof. Hausmann der hiesigen Königl. Societät der Wissenschaften am 25. März vorgelegt habe *), wollte ich mir das Vergnügen machen Ihnen bereits am vorigen Posttage zu übersenden. Der Brief lag auch schon gesiegelt auf dem Tische, und sollte eben zur Post befördert werden, als mir das erste Stück des dreizehnten Bandes vom Journale der Chemie u. Physik gebracht würde, worin sich Hrn. Profess. Bucholz weitläuftige Abhandlung über den Arragonit befindet. Ich habe daher die Absendung dieses Briefes bis heute verschoben, um Ihnen zugleich einige Bemerkungen über Herrn Bucholz Analyse welche von ihm in Verbindung mit Herrn Meifsner

*) Der Leser findet denselben schon im vorhergehenden Hefte S. 362. — Uebrigens ist obiges Schreiben so eben erst, am 29. Jul., angelangt. d. H.

angestellt worden ist, mitzutheilen, denn sie werden gewifs neugierig seyn zu hören, was ich dazu sage, dafs es nach Bucholz Arragonite mit und ohne kohlensaurem Strontiangehalt giebt. — Wenn dises wirklich der Fall seyn sollte, woran ich übrigens, wie Sie aus dem Folgenden ersehen werden, allen Grund zu zweifeln habe, so möchten allerdings die von mir aus meinen zahlreichen Versuchen über die Natur dieses Mineralkörpers gezogenen Folgerungen, dafs derselbe eine chemische Verbindung von kohlensaurem Kalk mit kohlensaurem Stróntian sey, und dafs durch das Vorkommen der letzteren Substanz allein seine Verschiedenheit vom Kalkspathe bedingt werde, zweifelhaft werden; denn wenn auch nur in einer einzigen Abänderung dieses Fossils sich durchaus kein kohlensaurer Strontian finden sollte, so würde ein solches Beispiel schon hinreichen, um diese Meinung zu wiederlegen. Allein Herr Bucholz hat sich bei dieser Untersuchung gegen die erste aller Bedingungen, um seinen Versuchen völlige Beweiskraft zu geben, nicht gehörig verwahrt. Wollen wir, dafs die Analyse uns über die Mischung irgend eines Fossils Aufschlufs verschaffen soll, so müssen wir uns auch zuvörderst völlig vergewissert haben, dafs das Fossil, welches wir analysiren, auch wirklich dasjenige ist, wofür wir es halten. Bei keiner Untersuchung ist dieses aber wohl nothwendiger, als bei der des Arragonits, weil mancher Faserkalk und stängliche Kalk oft täuschend dem Arragonit gleicht, und bei nicht sehr sorgfältiger mineralogischer Zergliederung leicht, selbst von Mineralogen, dafür genommen werden kann. Wie sehr nun aber dieser Vorwurf diese neue Arbeit des Herrn Bucholz über den

Arragonit trifft, beweiset der unter No. 5. S. 49 seiner Abhandlung analysirte vermeintliche Mindener Arragonit. Von diesem Pseudo-Arragonite habe ich schon vor zwei Jahren in meiner ersten Abhandlung über den Arragonit, (Commentationes Societatis Reg. Scientiarum Gottingensis recentiores Vol. II. S. 12) gezeigt, dafs er kein Arragonit, sondern ein Faserkalk sey, welcher, wie auch Hr. Bucholz gefunden hat, etwas Gyps enthalte. Hierin stimmt auch Herr Prof. Hausmann völlig mit mir überein, wie Hr. Bucholz aus dessen schon 1813 erschienenem Handbuche der Mineralogie Bd. III. S. 907 und 975 hätte ersehen können. Ein Buch, welches keinem Chemiker fehlen sollte, da noch von keinem Mineralogen das Chemische der Mineralkörper so aufgefafst und in so innige Verbindung mit den mineralogischen Betrachtungen derselben gesetzt worden ist, als vom Hrn. Prof. Hausmann in diesem trefflichen Werke. Dafs also dieser vermeintliche Arragonit Hrn. Buchholz keinen Strontian geliefert hat, ist ganz meinen Erfahrungen und Ansichten entsprechend. Wie es übrigens in dieser Hinsicht sich mit den andern von Hrn. B. als Arragonite untersuchten Fossilien verhält, in welchen seiner Untersuchung zufolge ebenfalls kein Strontian vorkommen soll, mufs ich dahin gestellt seyn lassen, weil mir dieselben nicht bekannt sind, wenn gleich das angeführte Beispiel mit dem sogenannten Mindener Arragonit auch hier zu manchen gerechten Zweifeln Veranlassung giebt. Um so mehr ist es daher zu bedauern, dafs Hr. B. durchgehends bei dieser Untersuchung vernachlässigt hat, auf den, den wahren Arragonit zugleich so sehr characterisirenden che-

misch gebundenen Wassergehalt, und das Mürbewerden und Emailliren desselben durch den Verlust dieses Wassers, Rücksicht zu nehmen. Das unter No. 7. S. 54 als Bastener Arragonit analysirte Fossil, worin derselbe gleichfalls keinen Strontian gefunden haben will, ist offenbar von dem Arragonite, wovon ich (Commentationes Soc. Reg. Sc. Gott. recent. Vol. II. S. 26) eine Untersuchung mitgetheilt habe, ganz verschieden. Ich verdanke diesen Arragonit, wie auch in der eben gedachten Abhandlung S. 11 bemerkt worden ist, der Güte des Hrn. Prof. Hausmann, welcher mir auch auf meine nochmalige Anfrage über dessen Fundort, aufs Neue die Versicherung gegeben hat, daſs derselbe wirklich von dem angezeigten Orte herstamme. In Betreff des Neumarkter Arragonits, welcher auch zu den nicht Strontian haltigen nach Herrn Bucholz gehören soll, berufe ich mich auf Herrn Gehlens Versuche. Sie sehen demnach wie ich über Hrn. Profess. Bucholz neue Analyse des Arragonits und die daraus gezogenen Folgerungen über das Vorkommen von Arragoniten ohne Strontiangehalt denke. Und daſs ich so denken muſs, werden sie leicht begreiflich finden, da ich bereits über funfzig Analysen dieses Fossils gemacht habe, die mir immer dasselbe Resultat gegeben haben, und es doch in der That ein höchst sonderbarer Zufall seyn würde, wenn mir unter einer Zahl von dreizehn verschiedenen Abänderungen des Arragonits, die ich jetzt untersucht habe, auch nicht eine einzige sollte vorgekommen seyn, worin der Strontian durchaus gefehlt hätte, falls es deren wirklich geben sollte, während von den neun Arragonit-Abänderungen, wovon Hr. Prof. Bucholz in diesem

Abhandlung die Analyse mittheilt, diefs sogar bei fünfen der Fall gewesen seyn soll.

Nun erlauben sie mir noch, Ihnen bei dieser Gelegenheit für Ihr Journal der Chemie eine genaue und vollständige Beschreibung des Verfahrens mitzutheilen, welches ich bei meinen Analysen des Arragonits angewandt habe, um dadurch dem mir aufs Neue von Hrn. Bucholz in dieser Abhandlung und auch von einigen andern Chemikern, denen meine Abhandlung in den Göttinger Commentationen nicht zu Gesicht gekommen ist, gemachten Vorwurfe zu begegnen, dafs ich meine Methode nicht vollständig und umständlich in einer chemischen Zeitschrift bekannt gemacht hätte. Damit sie indessen nicht ganz und gar etwas Ihnen schon Bekanntes erhalten, bin ich so frei zugleich die eben von mir beendigte Analyse des stänglichen Arragonits von Burkheim im Breisgau, der dreizehnten Abänderung dieses Fossils, welches ich nun analysirt habe, beizufügen, und dieselbe zu gedachtem Zwecke zu benutzen.

Diesen Arragonit fand ich in einer Sammlung von Mineralien, bei dem Hrn. Universitätsmechanikus Apel hierselbst, der ihn vom Hrn. Geheimer. Leonhard in Hanau unter der Benennung strahliger Arragon aus Burkheim in Breisgau erhalten hatte. Derselbe besafs alle mineralogischen Charaktere des wahren Arragonits, als den ausgezeichnet klein muschlig-unebenen fettglänzenden Bruch ohne deutliche Anzeigen von Blätterdurchgängen, und das Mürbewerden und Annehmen eines emailleartigen Ansehens durch schwaches Erhitzen in einer Glasröhre über Kohlenfeuer. Vermuthlich ist dieser Arragonit derselbe mit dem, welchen Bucholz unter No. 9. S. 58

als strahliger Arragon von Budheim im Breisgau untersucht hat. Da Bucholz diesen Arragonit vom Hrn. Geheimer. Leonhard erhalten hat, und das Resultat seiner Analyse in Absicht des Strontiangehalts mit der Menge des von mir in dem Burkheimer Arragonit aufgefundenen kohlensauren Strontians völlig übereinstimmt, und ich auch auf meiner Charte vom Breisgau wohl den Ort Burkheim oder Burgheim aber nicht Budheim finde, so wird mir wenigstens dieses sehr wahrscheinlich, und läfst mich glauben, dafs in Hrn. Bucholz Abhandl. durch einen Schreib- oder Druckfehler der Name Burkheim in Budheim umgeändert worden ist. Ich habe Hrn. Leonhards Abhandlung über den Arragonit nicht bei der Hand, um mir hierüber noch mehr Gewifsheit zu verschaffen.

A. 7,680 Grammen dieses Arragonits in kleinen Stücken, in einer zuvor vollkommenen ausgetrockneten Glasröhre, über Kohlenfeuer bis zum Emailliren erhitzt, wobei nicht die geringste Decrepitation wahrzunehmen war, erlitten einen Gewichtsverlust von 0,0315 Grm. Die Glasröhre beschlug, während dem Glühen, mit einer der Gröfse dieses Gewichtsverlustes entsprechenden Menge Wasserthau, welcher sich völlig wie reines Wasser verhielt. Der Arragonit war durch dieses schwache Glühen ganz mürbe und zerreiblich geworden, ohne übrigens im mindesten auf Curcumapapier und geröthetes Lackmuspapier alkalisch zu reagiren.

B. Die von *A.* rückständigen 7,6485 Grm. Arragonit wurden nun in eine kleine Digerirflasche *)

*) Die Digerirflaschen, deren ich mich hierzu bediene, sind von

gethan, und die Auflösung desselben durch allmähliges Hinzugiefsen von chemisch reiner Salpetersäure bewerkstelligt. Um indessen eine vollkommen neutrale Auflösung zu erhalten, welches für diese Analyse durchaus nothwendig ist, wurde die Salpetersäure gegen das Ende der Auflösung nicht nur sehr vorsichtig zugesetzt, sondern vor jedem Zersetzen neuer Säure, die Flüssigkeit auch zuvor erwärmt, bis kein weiterer Angriff der Säure auf den Arragonit Statt hatte; denn wenn die Arragonitauflösung anfängt, sich der Neutralität zu nähern, löst sich der Arragonit in der Kälte nicht mehr ganz vollständig zu einer neutralen Auflösung auf. — Der Burkheimer Arragonit, auf diese Weise behandelt, löste sich ohne Hinterlassung eines Rückstandes, und ohne daſs auch während der Auflösung sich Eisenoxydhydrat aussonderte, unter stetem Aufbrausen, zu einer vollkommen farbelosen und völlig klaren Auflösung auf.

C. Die Auflösung *B.* bis nahe zur Krystallisation des salpetersauren Kalks abgeraucht, trübte sich beim Erkalten und setzte viele kleine oktaëdrische Krystalle ab. Als ich hierdurch schon eine Anzeige von dem Strontiangehalte dieses Arragonits erhalten hatte, rauchte ich die Auflösung jetzt bis zur gänzlichen Trockne ab, und verschloſs die Flasche hierauf sogleich mit einem gut schlieſsenden Korkstöpsel.

---

derselben Form, wie solche von Lavoisier in dem Traité élémentaire de Chimie T. II. Planche II. fig. 16 und 17. abgebildet worden sind. Ich kann dieselben sowohl wegen ihrer überaus zweckmäſsigen Form, als auch ihrer Haltbarkeit im Feuer wegen den Chemikern zu analytischen Untersuchungen nicht genug empfehlen.

Die trockne Salzmasse war völlig farbelos, woraus sich also schon die völlige Abwesenheit eines Eisen- oder Magnesiumgehalts in diesem Arragonit ergab; denn in allen Fällen, wo ein solcher in diesem Mineralkörper zugegen war, nahm die abgerauchte Salzmasse jedesmal eine leichte bräunlich-rothe Farbe an.

D. Nachdem die Salzmasse *C.* hinreichend erkaltet war, wurde sie etwa mit dem Doppelten ihres Volumens absoluten Alkohol übergossen, und die Flasche sogleich wiederum verschlossen. Um die Auflösung des salpetersauren Kalks zu beschleunigen, wurde die Flüssigkeit blos öfters umgeschüttelt; alle Anwendung von Wärme aber auf das sorgfältigste dabei vermieden. Nach erfolgter Auflösung desselben, wurde das Glas inclinirt und einige Tage der Ruhe überlassen, damit die trübe Flüssigkeit durch Absetzen des unaufgelöst gebliebenen salpetersauren Strontians sich klärte, worauf die überstehende klare Flüssigkeit zuerst auf ein Filtrum abgegossen, und nachdem dieselbe durchgelaufen war, auch der feste Rückstand mit Alkohol nachgespühlt wurde. Das Filter süfste ich nun mit kleinen Mengen absoluten Alkohols vollständig aus, so dafs dasselbe nachgehends an der Luft schnell trocknete und keine merkbare Feuchtigkeit mehr anzog. Während dem Filtriren wurde der Trichter, um das Anziehen von Feuchtigkeit zu verhüten, beständig mit einer mattgeschliffenen Glasscheibe bedeckt. Da der hiebei zurückbleibende salpetersaure Strontian sich in der geistigen Flüssigkeit in einem sehr getheilten Zustande suspendirt befindet, so ist es nothwendig, die Filtration nicht eher vorzunehmen, als bis derselbe

sich gesetzt hat, wenn man nicht Gefahr laufen will, daſs derselbe durch die Poren des Filters mit hindurchgeht, oder sich so in dasselbe hineinzieht, daſs dadurch das Durchlaufen der geistigen Auflösung des salpetersauren Kalks ausnehmend erschwert wird.

Die Menge des auf diese Weise aus der salpetersauren Arragonitauflösung durch Alkohol geschiedenen und auf dem Filtrum hinterbliebenen festen Rückstandes betrug im scharf getrockneten Zustande nach Abzug des Gewichts des Filtrums *) 0,275 Grammen.

*) Daſs ich bei allen meinen Analysen mich stets gewogener, und wo es, wie hier, erforderlich ist, auch zuvor durch Salpetersäure oder Salzsäure gereinigter Filter bediene, bedarf wohl erst keiner besondern Versicherung, und wird hoffentlich auch ohne meine ausdrückliche jedesmalige Erwähnung, als ein von selbst sich verstehendes und unumgänglich nothwendiges Erforderniſs bei Untersuchungen dieser Art vorausgesetzt werden. Da dieſs indessen die erste Analyse ist, welche von mir in diesem Journale bekannt gemacht wird, so sey es mir erlaubt, mein Verfahren, welches ich in Hinsicht des Trocknens und Wiegens der Filter und Niederschläge befolge, mit ein paar Worten hier anzudeuten, um hinfüro der ganz unnützen und im hohen Grade ermüdenden Wiederhohlungen dieser Art überhoben zu seyn. Zu meinen Filtern nehme ich ein sehr feines und leichtes ungeleimtes Druckpapier, welches nur eine höchst unbedeutende Menge Kalk enthält. Die Filter mache ich nur so groſs, als die Menge und der Umfang des jedesmaligen Niederschlags es erfordert, so daſs das Gewicht eines Filters für Niederschläge von einigen Decigrammen bis zu ein paar Grammen nur 0,15 bis 0,3 Grm. beträgt, und für Niederschläge von 5 bis 10 Grammen und darüber, selten 0,4 bis 0,6 Grm. über-

E. Als hierauf der noch auf dem Filter befindliche Rückstand *D.* mit Wasser übergossen wurde, löste er sich schnell in demselben bis auf eine geringe Menge auf. Diese wurde aber auch sogleich aufgenommen, als das Aussüfsewasser nur mit einem einzigen Tropfen einer mäfsig concentrirten Salpetersäure angesäuert wurde, so dafs auf dem Filter

---

steigt. Das Trocknen der Filter verrichte ich zwischen zwei Porzellanschalen, welche ich auf einer Eisenplatte, deren ich mich jetzt fast durchgehends anstatt des Sandbades bediene, so stark erhitze, als es die Filter, ohne zu verbrennen vertragen können. Zwischen diesen erhalte ich sie so lange bei dieser Temperatur, bis sich durchaus keine merkbare Feuchtigkeit mehr an die obere Tassenschale absetzt, worauf ich sie sogleich auf einer höchst empfindlichen Wage, welche auf 0,00025 Grm. noch einen merkbaren Ausschlag giebt, wiege und das Gewicht mit Bleifeder darauf bemerke. — Auf ähnliche Weise verfahre ich nun auch beim Trocknen der Niederschläge, nur dafs ich diese zuerst auf dem ausgebreiteten Filter an der Luft und im Sonnenschein so weit trocken werden lasse, bis sie sich nicht mehr feucht anfühlen, worauf ich sie dann erst dem Trocknen zwischen den Porzellanschalen unterwerfe. Bei Niederschlägen, die zu ihrer völligen Entwässerung noch des Glühens nöthig haben, wie z. B. die Eisenoxydhydratniederschläge, nehme ich nachgehends, nachdem sie nebst Filter zwischen den Porzellanschalen so weit als möglich ausgetrocknet und ihr Gewicht im Ganzen bestimmt worden ist, sogleich einen gewogenen Antheil ab, und glühe diesen in einem Platintiegel, um aus dem Gewichtsverlust desselben durchs Glühen, den noch zurückgehaltenen Wassergehalt des ganzen Niederschlags zu erfahren. Auf diese Weise schmeichle ich mir, die Fehler, welche von einer unvollkommenen Austrocknung der Filter und Niederschläge herrühren, möglichst zu vermeiden.

durchaus kein sichtbarer Rückstand hinterblieb, wodurch abermals die völlige Abwesenheit des Eisens in diesem Arragonite hervorgeht; denn wo Eisenoxydhydrat diesem Mineralkörper beigemischt war, hinterblieb jedesmal ein Theil davon als basisch-salpetersaures Eisenoxyd auf dem Filter. Das wiederum getrocknete Filter hatte nur um einen einzigen Milligramm an Gewicht zugenommen. Beide Auflösungen besonders verdunstet, schofsen gänzlich zu oktaedrischen salpetersauren Strontiankrystallen an. Diese, mehrere Tage der Luft ausgesetzt, blieben vollkommen trocken, und zogen nicht merkbar Feuchtigkeit aus derselben an. Wenn man demnach den einen Milligramm, welchen das Filter an Gewicht zugenommen hat, abrechnet, so sind durch obiges Verfahren aus den zu dieser Analyse angewandten 7,680 Grm. Arragonit von Burkheim 0,272 Grm. salpetersaurer Strontian erhalten worden. Nun entsprechen meinen Versuchen zufolge 100 salpetersaurer Strontian 70,23 kohlensaurem Strontian *). Mithin zeigen 0,272 salpetersaurer Strontian 0,1910256 kohlensauren Strontian an, und in 100 Theilen dieses Arragonits würden folglich 2,4873 enthalten seyn.

*) Diese Bestimmung gründet sich auf die Menge des aus dem kohlensauren Strontian durch Neutralisation mit Salpetersäure erhaltenen salpetersauren Strontians, und ist das Mittel zweier mit grofser Sorgfalt angestellter Versuche. Nach dem ersten dieser Versuche gaben nämlich 5,0855 Grm. kohlensaurer Strontian 7,252 Grm. vollkommen ausgetrockneten salpetersauren Strontian, und nach dem zweiten Versuche 12,081 Grm. kohlensaurer Strontian 17,176 Grm. salpetersauren Strontian. Diefs giebt auf 100 kohlensauren Strontian berechnet für den Versuch I. 142,601514 und für

Bei meinen Analysen des Arragonits habe ich indessen die Menge des in diesem Mineralkörper vorkommenden kohlensauren Strontians nicht nach der Menge des salpetersauren Strontians berechnet, sondern den gewonnenen salpetersauren Strontian jedesmal durch kohlensaures Ammoniak in kohlensauren Strontian zerlegt, und hieraus unmittelbar die Menge desselben bestimmt, weil mir die frühern Bestimmungen des Mischungsverhältnisses des salpetersauren Strontians nicht genügten, und ich erst späterhin im Stande war, hierüber selbst Versuche anzustellen. Auch befolge ich bei Analysen von Trippelverbindungen zur Bestimmung beider Basen gern dieselbe Methode, damit der bei jeder Analyse unvermeidliche Verlust so viel als möglich bei beiden gleich ausfällt, und ich dann mit desto gröſserer Sicherheit denselben auf das Ganze vertheilen kann. Daher wurden nun

F. auch obige 0,272 Grm. salpetersaurer Strontian wiederum in Wasser aufgelöst, die Auflösung bis zum Sieden erhitzt und siedend durch kohlensaures Ammoniak gefällt. Der hierdurch gewonnene kohlensaure Strontian wog im scharf getrockneten Zustande 0,189 Grm. In Salpetersäure wiederum aufgelöst, und die Auflösung an der Luft verdunstet,

---

den Vers. II. 142,173661 oder für das Mittel aus beiden 142, 388 salpetersauren Strontian. Ein Resultat, welches übrigens auch nur wenig von dem abweicht, welches Bucholz, Seite 58 der oben gedachten Abhandlung, auf dem entgegengesetzten Wege; nämlich durch Fällung des salpetersauren Strontians mittelst eines kohlensauren Salzes, erhalten hat.

schofs vollständig zu krystallisirtem salpetersauren Strontian an.

G. Die von *D* rückständige geistige Auflösung des salpetersauren Kalks wurde hierauf zuerst mit einer hinreichenden Menge Wasser versetzt, und bis zur völligen Verflüchtigung des Alkohols im leichten Kochen erhalten, und dann nach Zusatz von etwas Salpetersäure zur Trockne abgeraucht, um das etwa darin enthaltene Eisen, welches beim Kochen der geistigen Auflösung ins Minimum der Oxydation hätte zurückgeführt seyn können, wiederum ins Maximum zu bringen. Die trockne Salzmasse erschien indessen abermals vollkommen weifs. Im Wasser aufgelöst, wovon sie vollständig aufgenommen wurde, und mit ätzendem Ammoniak versetzt, blieb sie vollkommen klar, worauf sie ebenfalls kochend durch kohlensaures Ammoniak gefällt wurde. Die Menge des hiedurch niedergeschlagenen kohlensauren Kalks, nachdem er auf das vollkommenste ausgetrocknet worden war, wog 7,457 Grm.

H. Die zu vorstehender Analyse angewandten 7,680 Grm. des strahligen Arragonits von Burkheim sind demnach durch das angezeigte Verfahren zerlegt worden in:

	Grammen
Krystallisationswasser (nach *A.*)	0,0515
kohlensauren Strontian (nach *F.*) . .	0,1890
kohlensauren Kalk (nach *G.*)	7,4570
zusammen .	7,6775
Der bei dieser Analyse statt gefundene Verlust beträgt mithin nur	0,0025
	7,6800

Vertheilt man nun diesen Verlust von 0,0025 Grm. zwischen dem kohlensauren Kalk und kohlensauren Strontian, und berechnet dann das Ganze auf Hundert, so erhält man als Resultat dieser Untersuchung des strahligen Arragonits von Burkheim in Breisgau dessen Mischungsverhältniſs in 100 Theilen zu:

97,128 kohlensauren Kalk
2,462 kohlensauren Strontian
0,410 Krystallisationswasser

100,000.

Nekrolog.

Die Naturforscher in unserm Vaterlande sind schon durch öffentliche Blätter von dem Tode eines unserer ersten Chemiker, Gehlens, unterrichtet. Dieser als Mensch und als Gelehrter gleich ausgezeichnete Mann starb am 15. Jul. nach einer neuntägigen Krankheit. Schon aus seinem lezten Briefe vom 1. Jul. sah ich, daſs, weil er nicht gesund sich fühlte, er sich zu einer Badreise anschicke. Vor Ende July wollte er indeſs noch zwei Abhandlungen beendigen, um sie der K. Akademie vorzulegen. Eine von denselben bezog sich, wie er mir schrieb, auf den Arsenik und die Verbrennungserscheinungen bei Legirung der Metalle unter einander. Der Wunsch, die Versuche zu Ende zu bringen vor der beabsichtigten Badreise, war wohl Ursache, daſs er anhaltender mit einem so gefährlichen Körper, wie der Arsenik ist, arbeitete, als solches rathsam scheinen mag, auch bei Anwendung aller nöthigen Vorsichtsmaasregeln. Schon vorangehende Kränklichkeit, so wie geistige Anstrengung durch den Drang von mancherlei Geschäften veranlaſst, die er vor dem Schlusse des Monats vollendet wissen wollte, wirkten wahrscheinlich mit jenem Gifte zusammen, um eine Krankheit herbeizuführen, die, trotz aller Sorgfalt der Aerzte und Freunde, nur erst

mit seinem Tode sich endete. Mit Recht mag man den unerwarteten so frühen Verlust dieses Mannes unersetzlich für unsere Wissenschaft nennen, für die er so viel wirkte in Deutschland, und der er mit dem redlichsten Eifer und der unbestechlichsten Wahrheitsliebe seine ganze Thätigkeit weihte, lebend in ihr und sterbend.

Noch oft werden wir auf ihn zurückekommen, noch manches Interessante aus seinen Papieren den Lesern mittheilen, und auch seine Lebensbeschreibung darf nicht fehlen.

BEILAGE.

I. Anzeige der Schrift:

Einfaches Mittel die Beköstigung der vor dem Feinde stehenden Heere und die Stärkung der verwundeten und erkrankten Krieger zu erleichtern.

Seinen Mitbürgern an das Herz gelegt

von

JOHANN FRIEDR. LUDW. HAUSMANN

Professor zu Göttingen *)

vom Herausgeber.

Das Mittel besteht „in der allgemeinen Einführung des Gebrauchs der trockenen Knochengallerte bei den Heeren und Lazarethen, bewirkt durch die von allen Fleischconsumenten des Volkes zu übernehmende Lieferung derselben.“

---

*) Diese Schrift „zum Besten dürftiger Wittwen und Waisen im jetzigen Kampfe für die deutsche Sache gefallener Krieger“ gedruckt und in Commission gegeben der *Vandenhöck-Ruprechtschen* Buchhandlung zu Göttingen, welche mit großer Uneigennützigkeit die Besorgung des Debits übernommen, kostet 4 *Gr*. Der Verf. ersucht seine Mitbürger sich um der guten Sache Willen der möglichst schnellen und allgemeinen Verbreitung dieser Schrift anzunehmen, und der Herausgeber d. J. hält es für Pflicht durch diese Anzeige derselben hiezu beizutragen.

Wie die Veranstaltungen zu diesem Zweck am besten zu treffen seyen, ist in der Schrift selbst nachzusehen. Der Herr Verf. hält sich an das alte schon von *Papin* angewandte Verfahren, wahrscheinlich der Einfachheit wegen, obwohl das von *d'Arcet* angewandte, wovon im vorigen Hefte die Rede war S. 349, bei öffentlichen gröfseren Anstalten vorzuziehen seyn möchte. Ganz in Einstimmung mit den Gesinnungen des achtungswürdigen Herrn Verfassers hat der Herausgeber dieses Journals jenes Verfahren des Herrn d'Arcet im vorigen Hefte herausgehoben, so wie früher *Gehlen* (Bd. VII. S. 317) unter ähnlicher äufserer Veranlassung auf die zu einem guten Nahrungsmittel anwendbare vegetabilische Gallerte aus Isländischem Moos aufmerksam machte durch Uebersetzung der schönen schwedisch geschriebenen Abhandlung von *Berzelius* über diesen Gegenstand.

II. Auswärtige Litteratur.

Annales de Chimie 1813.

(Fortsetzung von Bd. 13. Heft 3.)

Tom. 88. I. Notice sur la fermentation vineuse; par M. *Poutet*. Communiqué par M. *Parmentier*. 5 — Sur la chaux maigre; par M. *Guyton-Morveau*. 19 — Mémoire sur la composition des fluides animaux; par M. *Berzelius*. 26 — Rapport proposé à la classe des sciences physique et mathématiques, pour servir de réponse à la demande faite par S. Exc. le Ministre de l'intérieur, relativement à l'existence de l'arsenic dans le zinc provenant de l'établissement de MM. *Dony*. 73 — Oenologie, ou l'art de faire, de conserver et de faire voyager les vins du royaume d'Italie par M. *Vincenzo Dandolo*. Extrait par M. *Parmentier*. 79 — Sur le dissolvant des pierres biliaires; par M. *Guyton-Morveau*. 84 — Examen chimique du fluide élastique contenu dans les cavités de plusieurs espèces de plantes; par M. *D. M. P. Bidault de Villiers*. 89 — Analyse de plusieurs substances minérales, végétales et animales; par M. *John*. Extrait par M. *Vogel*. 99 — Nouvel aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et conserves de raisins dans le cours de l'année 1812. pour servir de suite à l'instruction sur cette matière publiée en 1809; avec des réflexions générales concernant les sirops et les sucres, extrait des autres végétaux indigènes; par M. *Parmentier*. Extrait par M. *Boudet*.

II. Suite du Mémoire sur la composition des fluides animaux; par M. *Berzelius*. 113 — Rapport sur une réclamation de M. *Dony*, contre l'avis donné par la première classe de l'Institut, relativement aux inconvéniens qui résulteraient d'employer le zinc pour fabriquer des ustensiles destinés à préparer les alimens. 142 — Mémoire sur la neige et la grèle colorée, tombée à Arezzo, en mars 1813; par M. *A. Fabroni*. 146 — Sur les végétations métalliques; par M. *Zimmermann*. 153 — Rapport fait à la Société des sciences et arts de Nantes le 7 octobre 1813, sur la découverte d'une mine d'étain, commune de Piriac (Loire-Inférieure); par M. *Athenas*. 161 — Memoire sur le palladium et le rhodium; par M. *Vauquelin*. 167 — Experience sur les os de l'homme; par M *Hildebrandt*. 199 — Résumé des faits observés par MM. *Vauquelin* et *Thierry* fils, aux sources de Bagnoles. 204 — De la matrice ou gaugue du diamant. Traduit de l'anglais par M. d'*Arcet*. 207 — Sur la dissolubilité de l'arsenic blanc dans l'eau; par M. *Klaproth*. 210 — Essai historique et médical sur les eaux thermales d'Aix, connues sous le nom d'eaux de Sextius; par M *Robert*. 214 — Programme des sujets de deux prix à décerner en 1814, par la société d'agriculture de Seine-et-Oise. 222.

III. Recherches chimiques sur plusieurs corps gras, et particulièrement sur leurs combinaisons avec les alcalis; par M. *Chevreul*. 225 — Idées sommaires sur des probabilités d'origine des aréolithes; par M. *A. Séguin* 262 — Mémoire sur la nature de l'acide fluorique; par M. *Humphry Davy*. 271 — Sur les fumigations désinfectantes dans le traitement préservatif des fièvres adynamiques. Extrait du Traité de M. *Roux*. 298 — Découverte d'une substance nouvelle dans le Vareck; par M. *B. Courtois*. 304 — Sur un nouvel acide formé avec la substance découverte par M. *Courtois*. 311 — Note sur la combinaison de l'iode avec l'oxigène; par M. *Gay-Lussac*. 319 — Lettre de M. *Humphry Davy*, sur la nouvelle substance découverte par M. *Courtois* dans le sel de Vareck. 322 — Notice sur la conservation des chairs mortes dans les gaz; par M. *Hildebrandt*. 330 —

Druckfehleranzeige.

S. 389. Z. 6. st. des Phosphoriodins l. durch Phosphoriodin.

— 470. — 2. Note st. saccharinus l. vesiculosus.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

April, 1816.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	3 F.	27″ 1‴, 42	5 A.	27″ 0‴, 04	27″ 0‴, 71
2.	9 F.	27 1, 23	6 A.	27 0, 43	27 0, 80
3.	7 F.	27 0, 63	10 A.	26 10, 70	26 11, 66
4.	9 F.	27 1, 02	5 F.	27 0, 12	27 0, 66
5.	10 A.	27 3, 80	4 F.	27 0, 13	27 2, 20
6.	8½ F.	27 3, 98	6 A.	27 2, 02	27 3, 07
7.	7; 9 F.	27 2, 55	6 A.	27 0, 66	27 1, 59
8.	9 F.	27 1, 24	6 A.	27 0, 29	27 0, 93
9.	9F. 10A.	27 1, 72	6 A.	27 0, 91	27 1, 42
10.	9½ A.	27 2, 42	4 A.	27 1, 72	27 2, 00
11.	9 F.	27 2, 84	6 A.	27 1, 81	27 2, 43
12.	6 F.	27 2, 04	5 A.	27 0, 10	27 1, 03
13.	8 F.	27 0, 01	6 A.	26 10, 59	26 11, 33
14.	3 F.	26 9, 95	6 A.	26 7, 44	26 8, 75
15.	9 A.	26 11, 73	4 F.	26 8, 11	26 10, 18
16.	7; 9 F.	27 0, 94	3 F.	27 0, 08	27 0, 55
17.	7F, 10A.	27 0, 55	2 A.	26 11, 82	27 0, 24
18.	10 F.	27 2, 13	5 F.	27 1, 44	27 1, 79
19.	8 A.	27 1, 07	6F. 5A.	27 0, 75	27 0, 88
20.	4; 6 F.	27 0, 33	9 A.	26 9, 17	26 10, 71
21.	4 F.	26 8, 96	6 A.	26 6, 42	26 7, 15
22.	10 A.	26 6, 18	6 A.	26 4, 65	26 5, 59
23.	4 F.	26 5, 84	3 A.	26 4, 04	26 5, 01
24.	10 A.	26 6, 58	4 A.	26 5, 58	26 5, 91
25.	10 A.	26 9, 15	5 F.	26 6, 95	26 8, 00
26.	10 A.	26 11, 39	4 F.	26 9, 93	26 10, 76
27.	10 A.	26 11, 95	5½ F.	26 11, 24	26 11, 27
28.	4 F.	26 11, 39	10 A.	26 9, 07	26 10, 18
29.	10 A.	26 8, 33	4 A.	26 7, 05	26 7, 72
30.	9 A.	26 10, 77	5 F.	26 9, 00	26 9, 89
Im gans. Mon.	den 6, F.	27 3, 98	den 23. A.	26 4, 04	26 11, 164